

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Інститут біотехнології та здоров'я тварин
Біотехнологічний факультет
Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

проф. _____ Новіцький Р.О.

« _____ » _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Обґрунтування технології підрощування коропа
Surginus carpio в умовах приватного акціонерного товариства
«Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської
області

Студент-дипломник _____ В. М. Прихідько

Керівник дипломної роботи

к. с.-г. наук, доцент _____ А. В. Горчанок

Консультант з охорони праці,

к. т. н., доцент _____ С. Г. Годяєв

Дніпро, 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Затверджую:
Завідувач кафедри, проф.
_____ Р. О. Новіцький
«___» _____ 20__ р

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Прихідько Вікторії Миколаївни
(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

НА ТЕМУ:

**Обґрунтування технології підросування коропа
Syrprinus carpio в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області**

Затверджена наказом ректора університету від «___» _____ 20__ р. № _____

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проєкту) до «___» _____ 20__ р.

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: _____ **Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:** матеріали зоотехнічного та бюджетного обліку в господарстві, річні звіти про результати роботи господарства за останні три роки, результати власних досліджень.

3. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік питань, що належать розробці) **перелік питань, що розробляються в роботі:** вступ, огляд літератури, матеріали та методика експериментальних досліджень, економічне обґрунтування науково-господарського дослідження, екологічні заходи, положення з охорона праці в господарстві та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки та пропозиції, щодо вирощування товарної риби, список використаної літератури.

4. **Перелік графічного матеріалу** (із зазначенням обов'язкових схем, графіків, креслень):

5. Консультанти з роботи із зазначенням розділів проєкту

Розділ	Консультант	Підпис	Дата
		завдання видав	завдання прийняв
	к.т.н., доцент Годяєв С.Г.		

6. Дата видачі завдання _____ Керівник _____

Завдання до виконання прийняв _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Мета і задачі роботи	травень 2020 р.	виконано
2.	Матеріал, мета та методика досліджень	червень 2020 р.	виконано
3.	Сучасний стан галузі рибництва в Україні	вересень 2020 р.	виконано
4.	Умови досліджень	липень 2020 р.	виконано
5.	Власні дослідження.	липень-вересень 2020р.	виконано
6.	Визначити хімічні показники водного середовища та їх відповідність рибогосподарським нормативам	червень- липень 2020 р.	виконано
7.	Технологія годівлі риб	червень- липень 2020 р.	виконано
8.	Проведення науково-господарського дослідження з використанням Йоду.	травень 2020 р.	виконано
9.	Написання роботи згідно встановлених вимог	жовтень-листопад 2020 р.	виконано
10.	Підготовка та оформлення доповіді на захист	грудень 2020 р.	виконано
11.	Попередній захист на кафедрі	грудень 2020 р.	виконано

Студент-дипломник _____ (підпис, прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис, прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	5
1.1. Актуальність теми	5
1.2. Мета і задачі роботи	6
1. СУЧАСНИЙ СТАН РИБНИЦТВА В УКРАЇНІ (огляд літератури)	8
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства в Україні	7
1.2. Біологічні особливості коропа та рослиноїдних риб	12
1.3 Вплив І на ріст і збереженість коропа	18
2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	21
3.1 матеріал та методики досліджень	21
3.2 Умови проведення досліджень	23
4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В ПРАТ «ДНІПРОВСЬКА ХВИЛЯ»	29
4.1. Хімічні показники водного середовища та їх відповідність рибогосподарським нормативам	29
4.2. Розвиток відтворної системи коропових риб	31
4.3 Технологія вирощування цьоголіток	32
4.4 Технологія годівлі риб	37
5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	44
5.1 Результати товарного вирощування коропа	44
5.1.1 Фізико-хімічні властивості води у водоймі	44
5.2 Годівля коропа і ефективність використання комбікормів	50
5.3 Товарні якості риби	55
5.4 Економічна ефективність	57
6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ У СТАВОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	59
7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	63
7.1. Організація системи управління охорони праці у ПрАТ «Дніпровська хвиля»	63
7.2. Аналіз охорони праці у ПрАТ «Дніпровська хвиля»	64
7.3 Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків	66
7.4 Вимоги з охорони праці при роботі на водоймі	67
7.5 Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці у ПрАТ «Дніпровська хвиля»	69
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72

АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента VI курсу кафедри водних біоресурсів та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

Прихідько Вікторії Миколаївни

на тему:

Обґрунтування технології підрощування коропа Surginus caprio в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області

Дипломна робота представлена на 77 сторінках машинописного тексту, має 33 таблиці, 6 рисунків і одна схема, список використаної літератури налічує 46 літературних джерел.

Об'єктом роботи були: рослиноїдні риби – білий та строкатий товстолобики, білий амур та короп за умов їх вирощування в полікультурі.

Розробка технологічної схеми з відтворення рослиноїдних риб включала в себе такі розрахунки: розрахунок потужності відтворного комплексу; розрахунок необхідної площі ставів для усіх вікових груп риб; розрахунок необхідної кількості кормів; розрахунок потреби в мінеральних добривах для створення природньої кормової бази .

Розрахунки свідчать про те, що для вирощування і реалізації 300 т товарної риби необхідно мати стадо плідників у кількості самок: білого товстолобика – 14 шт, коропа – 10 шт, строкатого товстолобика – 4 шт, білого амура – 2 шт. Співвідношення самок і самців як 2 : 1. для отриманої 4508 тис.шт.личинок рослиноїдних риб потрібно 11шт апаратів «Дніпро» та 7 шт лотків (об'ємом 1,3 м³) для підрощування личинки. Загальні потреби площі ставів складають 259,8 га.

Загальна кількість отриманого рибопосадкового матеріалу – 54784,2 кг. Виручка від реалізованої продукції становила 2312289 грн. Рентабельність виробництва рибопосадкового матеріалу коропових риб складає 19,05 %.

ВСТУП

1.1 Актуальність теми

В останні десятиріччя у ставових господарствах України спостерігається дефіцит штучних кормів, що відображається на вирощуванні риби. Особливо ця проблема позначається на отриманні в достатній кількості посадкового матеріалу об'єктів культивування [16, 17].

Вирощування здорової та повноцінної молоді базується, передусім, на оптимізації харчування, особливо на ранніх стадіях їх розвитку. Для стимулювання розвитку природної кормової бази в ставах протягом багатьох десятиріч використовували як мінеральні, так і органічні добрива, які є одним із основних методів інтенсифікації ставового рибництва [40]. Серед органічних добрив, головне місце займали традиційні органічні добрива тваринного походження, яких останнім часом бракує. Разом з тим, з огляду екологічної безпеки господарювання, використання традиційного комплексу мінеральних і органічних добрив у ставовому рибництві на сьогодні не практикується в більшості європейських країн [22, 23].

Класично під природною кормовою базою розуміють здатність водойми забезпечувати протягом всього вегетаційного періоду певний ваговий приріст риби за рахунок природних кормів. Природна рибопродуктивність – це доволі умовне поняття. Воно немає сталого значення і змінюється в залежності від багатьох чинників: стану водойми, якості та кількості води, віку та фізіологічного стану об'єктів розведення, щільності зариблення тощо [9, 11]. Негативно впливає на рибопродуктивність забруднення ставків промисловими стоками.

У природі немає абсолютно однакових за своїм характером водойм, а тому живлення і ріст риб у різних випадках можуть мати свої відмінності. Отже, в кожному випадку з усіх цих питань треба проводити певні дослідження.

Згідно результатів кадастрового та гідробіологічного обстеження ставків Лісостепу та Полісся України, що були проведені в період з 1979 до 1983 роки, більшість рибоводних ставків було віднесено до середньопродуктивних (1,6-2,1 ц/га). Складовими природної кормової бази є мікро- та макрофіти рослинного походження та представники тваринних (зоопланктону, бентосу) об'єктів, а також органічні рештки (детрит) [43, 45].

За останні двадцять років вітчизняне ставкове рибництво зазнало значних змін, як в організаційному, так і в технологічному плані. Система «Держрадгоспу» значно скоротила площу водного дзеркала і колись високопродуктивні водойми з інтенсивними технологіями були передані в оренду випадковим і не завжди сумлінним орендаторам. В результаті чого близько 43 % всіх внутрішніх водойм стали малопродуктивними через невиконання низки заходів щодо їх меліорації облаштування та підвищення природної кормової бази. Це негативно вплинуло також і на стан водозабірної зони і навколишнє середовище в цілому.

Під час ставкового вирощування товарної риби питання раціонального використання природної кормової бази, забезпеченості риби їжею, інтенсивності споживання ними кормових організмів набуває повного практичного значення, в зв'язку з тим, що дозволяє обґрунтувати норму щільності і зариблення та передбачити результати рибопродукційного процесу. Збагачення природної кормової бази – це запорука високого виходу товарної риби з одиниці площі того чи іншого типу ставків і вона має декілька напрямків [41, 42].

1.2 Мета і задачі роботи

Метою роботи було: обґрунтувати технологію підрощування коропа *Surpinus carpio* розрахувати і розрахувати технологічну схему відтворення та вирощування 300 т товарної риби за умов полі культури рослиноїдних риб і коропа в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

– вивчити і проаналізувати літературні джерела для написання огляду літератури;

– визначити видовий склад полікультури та кількості різновікових груп рослинорідних риб та коропа;

– дати характеристику ставового фонду господарства;

– проаналізувати особливості годівлі молоді риб в ПрАТ «Дніпровська хвиля»;

– ознайомитися з технологією вирощування товарного коропа у складі полікультури з рослинорідними рибами в умовах ПрАТ «Дніпровська хвиля»;

– встановити вплив згодовування Карпу добавки «Абіопептід з Йодом», що містить підвищені дози Йоду;

– вивчити вплив підвищеної дози йоду на динаміку маси, збереження і товарні якості коропа;

– визначити ефективність використання коропом комбікормів з підвищеною дозою Йоду;

– дати економічне обґрунтування використання добавки «Абіопептід з Йодом» в годівлі коропа при вирощуванні в садках.

– дати економічне обґрунтування використання кормової добавки «Абіопептід з йодом» в годівлі коропа при вирощуванні в садках.

2. СУЧАСНИЙ СТАН ГАЛУЗІ РИБНИЦТВА

(огляд літератури)

2.1 Формування природної кормової бази рибоводних ставків та її використання рибами різних видів

Класично під природною кормовою базою розуміють здатність водойми забезпечувати протягом всього вегетаційного періоду певний ваговий приріст риби за рахунок природних кормів. Відомо, що біологічно активні речовини, які містяться в природному кормі, впливаючи на ферментативну систему і активізацію біохімічних процесів в організмі риб, покращують засвоєння комбікорму [1]. Тому заходи, спрямовані на підвищення забезпеченості ставових риб природними кормами, є обов'язковим елементом технологій вирощування.

Вода є надзвичайно сприятливим середовищем для проживання бактерій. Вони поширені в усіх без винятку водоймах, у тому числі термальних джерелах та полярних водах. Особливо сприятливі умови для розвитку бактерій у водоймах рибогосподарського призначення, багатих на органічні речовини, неглибокі, добре прогріваються сонцем, із стоячою водою чи уповільненою течією. Бактерії товщі води – бактеріопланктон, дна водойм – бактеріобентос. У воді бактерії знаходяться у завислому стані поодинокі або в скупченнях – агрегатах, у донних відкладах – в основному в агрегатах. Бактерії мають надзвичайно важливу роль у перетвореннях органічних речовин у водоймах – розкладають і мінералізують залишки відмерлих організмів та органічні речовини. Бактерії відіграють значну роль у процесах продукції органічних речовин та процесах самоочищення водойм. Для прісноводного мезопланктону бактеріопланктон є важливим джерелом живлення, а біомаса у $0,2-1 \text{ г/м}^3$ повністю задовольняє його харчові потреби. Раціон найпростіших та гіллястовусихракоподібних у середньому на 30 % складається з бактерій, 20 – 50 % становить фітопланктон. Веслоногі

ракоподібні та двостулкові молюски використовують агрегати бактерій, які складають 30–50 % їх добового раціону [9].

Найбільшу концентрацію бактерій спостерігають у місцях накопичення органічних речовин, перш за все вповерхневому шарі донних відкладів. Тут скупчення бактерій нерідко утворюють плівку завтовшки в декілька міліметрів. У ґрунтах масабактерій коливається від 10 до 100 г/м². У воді рибницьких ставів біомаса бактерій становить 2–8 г/м³, удобрених органічними і мінеральними добривами – до 30 г/м³. У високопродуктивних озерах і водосховищах (евтрофних) біомаса бактеріопланктону становить 2–5 г/м³ і більше, в менш продуктивних (мезотрофних) – 0,5–1,5 г/м³ [42, 43].

Основним джерелом енергії для бактерій є розчинена органічна речовина, а також мінеральні форми азоту та фосфору. Максимального розвитку бактерії досягають у періоди відмирання і розпаду фітопланктону, який накопичується у водоймах за час його «цвітіння».

Для оцінки рівня розвитку бактеріопланктону і бактеріобентосу проводять визначення загальної чисельності бактерій їх біомаси та визначення кількості гетеротрофних (сапрофітних) бактерій, які є індикаторами забруднення води легкодоступними органічними речовинами, одна із найбільш чутливих ланок мікропланктонного комплексу, яка різко реагує на зміни умов середовища [12].

Фітопланктон це сукупність нижчих рослинних організмів, які живуть у товщі води. За розмірами вони не перевищують 1–2 мм, і здебільшого вимірюються сотими долями міліметра. Вони не пристосовані до самостійного руху по акваторії водойм і не можуть протистояти рухові води. Це мешканці пелагіалі, які мають ряд пристосувань до утримання у товщі води, зокрема малі розміри, тонкі покриви, високий вміст води у клітинах, певні форми тіла, вміст у клітинах газів, слизові утворення [11].

Основними факторами, які визначають формування видового складу водоростей та інтенсивності їх розвитку, є хімічний склад водного середовища, температурні умови та освітлення. Важливішими хімічними

елементами, від яких залежить стан фітопланктону у водоймах, є біогенні елементи – азот, фосфор та залізо. Представники різних відділів водоростей потребують для свого розвитку ті чи інші кількості біогенних елементів, зокрема, сприятливі умови для розвитку зелених водоростей складаються при концентрації у воді нітратного азоту – 5–10 мг/л, а для діатомових азоту потрібно значно менше. Деякі види синьо-зелених водоростей здатні поглинати вільний азот[4].

Окремі види водоростей утилізують із води різні солі азоту. Так, представник синьо-зелених *Anadoena* засвоює в першу чергу амонійний азот, а більшість зелених водоростей – нітратний [29].

Вимоги різних видів водоростей до вмісту заліза досить різноманітні. Так, для синьо-зелених водоростей концентрація заліза повинна не перевищувати 0,1 мг/л, а для діатомових – не нижча 0,1 мг/л[4–8].

Таким чином, інтенсивність розвитку планктонних водоростей залежить від вмісту у воді мінеральних солей, кількість яких на протязі вегетаційного періоду змінюється у зв'язку з їх поглинанням рослинами. Тому у водоймах в різні сезони спостерігається декілька спалахів в розвитку фітопланктону, найчастіше це весняний та літній максимуми.

Як зазначала у своїх дослідженнях М.І. Хижняк, найбільше у водоймах зазвичай споживається зелених водоростей (групи протококових). Діатомові також споживаються різними тваринними організмами, але значна їх частина переходить через шлунковий тракт неперетравленими, тому що мають міцні оболонки, які вміщують кремній. Слід зазначити, що відмираючи, водорості постачають харчовий субстрат для бактерій, утворюють детрит, сприяють розвитку консументів різних рівнів [41–43].

Дослідження в різних зонах України показали, що у вирощувальних ставках інтенсивність розвитку фітопланктону залежить від віку ставів, щільності посадки риб, кількості внесених мінеральних і органічних добрив.

В нагульних ставках при підвищенні щільності посадки до 5000 екз/га і вище кількість водоростей суттєво зростає в зв'язку з наявністю у ставках

додаткових органічних речовин у вигляді штучних кормів та екскрементів риб. Рівень розвитку фітопланктону (середні показники за вегетаційний період) у різних зонах України коливається в межах від 2,5–7,4 мг/л у Поліссі до 9,0–70,0 мг/л у Степовій зоні [26].

На думку Г.Г. Винберга, роль фітопланктону визначається його видовим складом і ступеню кількісного розвитку. Вивчення таких характеристик, як видовий склад, чисельність, біомаса, розподіл водоростей у водоймі дає можливість здійснити комплексну оцінку умов вирощування риб.

За сприятливих умов починають інтенсивно розмножуватися декілька, іноді один вид фітопланктону, які поступово пригнічують чи витісняють розвиток інших. Таке явище називається «цвітінням» води. У цей період вода забарвлюється у колір, властивий даній водорості. Наприклад, зелений колір води спостерігають за масового розвитку вольвоксу, евглени зеленої та деяких хлорококових; золотисто-жовтий і жовто-коричневий обумовлений розвитком хризомонад [30–32].

Водорості – перший трофічний рівень харчових ланцюгів у водоймах; ними живляться як безхребетні – зоопланктон, так зообентос та риби – білий товстолобик, гібрид товстолобика, частково строкатий товстолобик, краснопірка, лящ, плітка, вобла тощо [38].

Дослідження В.І. Тищенка та Н.В. Божка щодо хімічного складу водоростей показали, що ті багаті на вуглеводи, білки і жири (табл. 1).

Особливо багато водних тварин живиться зеленими водоростями порядку хлорококових. Мінімальна концентрація хлорококових, що забезпечує оптимальне живлення зоопланктону, становить 1 мг/л для діаптомусів і 1,6 мг/л для дафній. Хімічний склад та харчова цінність водоростей забезпечує повноцінне живлення гідро біонтів [26, 29].

Хімічний склад та енергетична цінність водоростей

Група водоростей	Вміст поживних речовин у сухій речовині, %				Енергетична цінність сухої речовини, кДж/г
	білки	жири	вуглеводи	зола	
Діатомові	2,40	9,0	17,0	50,0	11,01
Синьо-зелені	40,0	8,0	41,0	11,0	19,21
Зелені	46,0	14,0	32,0	8,0	21,99
Евгленові	69,2	15,0	2,8	13,0	23,87

Поживна цінність детриту вища від самих рослин за рахунок насичення бактеріями, які беруть участь у його розкладанні. Цінність детриту збільшується у міру його мінералізації. У перші дні після відмирання детрит з фітопланктону містить менше білків і жирів, через 20-30 діб – максимальну кількість і в подальшому концентрація цих поживних речовин різко зменшується [43].

Проведені дослідження розвитку фітопланктону ставів, розташованих в різних зонах рибництва показали, що у вирощувальних ставах розвиток фітопланктону залежить від віку ставів, щільності посадки риби, внесення мінеральних і органічних добрив. У старих ставках фітопланктон розвивається у багато разів (4-10) інтенсивніше, ніж у перші роки їх експлуатації; в той час як у нагульних ставах із щільною посадкою риби до 5000 екз/га кількість водоростей збільшується, що обумовлено наявністю в ставах органічних речовин у вигляді штучних кормів, екскрементів риби і продуктів метаболізму інших гідробіонтів [11].

Основними групами фітопланктону в ставах Полісся, Лісостепу і Степу є зелені, синьо-зелені, евгленові і діатомові. Кількість водоростей залежить від розвитку масових форм зелених, синьо-зелених водоростей, а маса формується за рахунок зелених, евгленових і діатомових. Максимальна

кількість і біомаса водоростей (середні показники за вегетаційний період по ставках) спостерігається в ставах, розташованих у Степовій зоні: від 19,3 до 289,4 млн.кл/л і від 9,1 до 69,6 мг/л [9].

Надмірний розвиток водоростей викликає «цвітіння водойм, що негативно впливає на газовий режим водойми, запах та смакові якості води. Після відмирання величезна кількість водоростей починає розкладатися, що призводить до значного зниження розчиненого у воді кисню у водоймах, до заморних явищ, пригнічення розвитку кормового зоопланктону і бентосу. В темну пору доби призупиняється фотосинтез, а кисень використовують самі водорості для дихання. Це може призвести до задухи [4].

При оцінці об'єму і характеру біопродукційних процесів у ставах з направленим формуванням природної кормової бази особливого значення набуває вивчення первинної продукції планктону. Первинною продукцією називають кількість органічної речовини, що синтезується автотрофними організмами за певний проміжок часу. Первинну продукцію виражають в одиницях, пропорційних її масі, синтезованих за одиницю часу (година, доба тощо). Продукція фітопланктону за певний проміжок часу може бути виражена в різних взаємоеквівалентних одиницях. На одну молекулу спожитої вуглекислоти виділяється одна молекула кисню, а 1 г звільненого кисню відповідає 0,93 г синтезованого вуглеводу, при цьому споживається 14,65кДж сонячної енергії. Таким чином, за кількістю виділеного кисню можна говорити про кількість утвореної органічної речовини. Виходячи з рівняння фотосинтезу за виділеним киснем або асимільованим мінеральним вуглецем можна розрахувати кількість утворених, вуглеводів, зокрема глюкози ($C_6H_{12}O_6$), або кількість новоутвореної органічної речовини, вираженої в мг С/л, або в кДж.

Для визначення величини первинної продукції у водоймах застосовують ряд методів. Основним слід вважати метод склянок у кисневій модифікації, введений Г.Г.Винбергом. Цей метод дозволяє визначити величину валового фотосинтезу і величину деструкції і, таким чином, мати

одночасно уяву про кисневий баланс у ставу. Крім того, він досить простий у виконанні, оскільки в основі його лежить широко відома методика Вінклера визначання концентрації кисню в воді [9, 11].

Крім валової первинної продукції (фотосинтезу) використовується поняття ефективної продукції. Ефективна продукція фітопланктону – це фактичний урожай біомаси водоростей в результаті фотосинтезу. Приймається, що 20 % утвореної в результаті фотосинтезу органічної речовини витрачається на дихання самих водоростей. Тому ефективну продукцію фітопланктону вважають рівною 80 % валового фотосинтезу.

Зоопланктон – це співтовариство водних безхребетних тварин, які знаходяться в завислому стані у товщі води і є складовою частиною планктонного біоценозу або планктонної підсистеми водної екосистеми.

До складу зоопланктону входять різні таксономічні групи водних тварин: у морях та океанах – медузи, радіолярії, веслоногі ракоподібні, у прісних водах – гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, коловертки, личинки молюсків (велігери) та комах, інфузорії [38].

Організми зоопланктону в більшості мікроскопічної форми. В залежності від лінійних розмірів прісноводний планктон поділяють на групи:

1. мезопланктон – це найбільші організми прісноводних водойм, яких видно неозброєним оком, їх розміри досягають міліметрів. Прикладом можуть бути представники веслоногих ракоподібних *EucyclopsSerrulatus*, *Cyclopscutsker*, *C. Strenuns*, а також крупні представники гіллястовусих з родини *Sida*, *Limnosida*, деякі види з родин *Daphnia*, *Bythotrephes* і ін.;

2. мікропланктон – це мікроскопічні організми, розмір яких від 50 до 1000 мкм (наприклад, *MesocyclopsOithonoides*, науплії веслоногих ракоподібних та багато представників гіллястовусих з родини *Chydorus*, *AlonaAlonella* і ін.);

3. наннопланктон – організми, що мають довжину тіла менше 50мкм (мілкі форми коловерток);

4. ультрапланктон – дуже мілкі організми, довжина яких менше

20мкм.

В залежності від того, в яких водоймах зоопланктон мешкає, його поділяють на океанічний, морський і прісноводний. Останній в залежності від типу водойми поділяють на лімнопланктон – планктон озер, гелеопланктон – планктон ставів, тельматопланктон – планктон калюж, кренопланктон – планктон джерел та потамопланктон – планктон річок [26].

В залежності від біотопів, в яких мешкає зоопланктон, його поділяють на пелагічний і придонний. Такий поділ досить умовний. Багато видів можуть здійснювати міграцію з придонних шарів води в її товщу і навпаки в залежності від освітлення, температурних умов і інших факторів середовища.

Роль зоопланктону в житті водойм дуже велика. Відомо, що самоочищення водойм здійснюється в результаті біотичного кругообігу речовин, який включає процеси створення органічної речовини, її трансформації і деструкцію (розруху). Зоопланктон є однією з ланок трансформації речовин та енергії у водоймах. Він є одним з важливіших факторів формування якості води.

Велика роль зоопланктерів – фільтраторів у виловлюванні та осаджуванні завислих речовин. В санітарно – біологічних дослідженнях гідробіонтів дуже часто використовують як індикатори ступеня забруднення водойм. Важливим є знання про роль окремих організмів в процесах самоочищення.

Сучасні дослідження довели, що деструкція органічних речовин за рахунок зоопланктону у різних водоймах складає 13 – 24% від загальної деструкції планктону, а в очисних водоймах може досягати понад 90% [12].

Таким чином, зоопланктон діє у водоймі як природний бактеріальний фільтр. Споживаючи бактерії, зоопланктон знижує їх чисельність і стимулює їх розмноження та процеси бактеріального очищення води. Через виїдання фітопланктону, головним чином зелених водоростей, зоопланктон впливає на кисневий режим.

В різні пори року в зоопланктоні інтенсивно розвиваються ті чи інші групи організмів: весною найчастіше переважають коловертки і окремі веслоногі, з травня – гіллястовусі ракоподібні. Літній зоопланктон зазвичай різноманітний за видовим складом, в якому переважають ракоподібні (гіллястовусі і веслоногі), а восени в зоопланктоні переважають веслоногі ракоподібні і коловертки. В зимовий період зоопланктон бідний як за видовим складом, так і за кількісним розвитком, в ньому зустрічаються коловертки та веслоногі ракоподібні.

Значення зоопланктону у водоймах – корм для личинок риби, їх молоді та деяких видів дорослих риби. Молодь риби живиться в основному коловертками та інфузоріями. Ця природна їжа споживається молоддю з самих ранніх стадій свого розвитку. Ще до повного розсмоктування жовткового міхура личинки риби починають споживати м'які форми гіллястовусих рачків і молодь веслоногих. У місячному віці цьоголітки коропа живляться планктонними формами личинок хірономід, але зоопланктон складає невід'ємну частку їх раціону[9].

Харчова цінність організмів зоопланктону значно перевищує цінність штучних кормів, які використовуються у рибництві.

Так, згідно даних Т.В. Григоренко, у тілі коловерток, гіллястовусих і веслоногих ракоподібних вміст протеїну складає, відповідно, 35,2; 65,9 і 51,7% від сухої речовини, вміст жиру – 10,5; 13,8 і 8,4%, відповідно. Калорійність сухої органічної речовини по названим групам дорівнює 4,9; 6,2; і 5,7ккал/г.

Зообентос – це тваринні організми, які мешкають на поверхні ґрунту, його товщі та прилеглому до дна шарі води. В зв'язку з цим данні організми в залежності від місця їх життя поділяють на епібентос – організми, що мешкають на поверхні ґрунту, едобентос – мешканці товщі ґрунту. За такими ж ознаками данні організми поділяють на епіфауну та інфауну. За розмірними ознаками бентос поділяють на – мікробентос (організми менше 0,1 мм), мейомезобентос (0,1 – 2,0 мм) та макробентос (більше 2,0 мм). Найбільш

чисельними представниками бентосу є бактерії, водорості, гриби, найпростіші, губки, черви, молюски, голкошкірі [11].

Перифітон – це організми що мешкають на щільних субстратах за межами прилеглих до дна шарів води і створюють так звані обростання. Мешкає перифітон на покритих водою поверхнях гідротехнічних споруд, плавзасобах, стінах водоводів, на різних предметах, що плавають у воді.

До складу перифітону входять бактерії, мікрководорості, особливо діатомові, гриби, найпростіші, губки, черви, ракоподібні, молюски і інші безхребетні.

Пристосування гідробіонтів до бентосного чи перифітонного життя пов'язано з розвитком засобів утримання на твердому субстраті, захисту від засипання завислими речовинами, які осідають на дно, ефективного руху та тимчасовому переходу до планктонного способу життя, що дає можливість малорухомим формам (наприклад молюскам) розселятись на значні території і змінювати біотопи. Захист від переміщення течіями у даних організмів досягається підвищенням щільності, прикріпленням до субстрату або заглибленням у нього розвитком різних засобів утримання на субстраті.

У донних організмів, що мешкають на напіврідкому ґрунті існують різноманітні пристосування, які запобігають зануренню у ґрунт. У таких організмів знижується щільність покривів, тіло приймає плоску форму і розміри їх мілкі.

В той час як, міграції у товщі ґрунту, носять як добовий, так і сезонний характер і здебільшого відбуваються для захисту від виїдання або ж для розселення та живлення. Так, вдень личинки хірономід можуть закопуватись у ґрунт на глибину до 40см і тим самим захищаються від виїдання, а вночі підіймаються на поверхню ґрунту. Представники даної фауни мають різне господарське значення. Більшість їх використовується як їжа промислових видів риб у природних водоймах. У нагульних та вирощувальних ставах донна фауна представлена в основному личинками хірономід (від 70 понад 90%). Роль зообентосу для риб, і особливо для коропа, дуже значна на

протязі його росту, як у нагульних, та і у вирощувальних ставах. Найціннішими у харчовому відношенні є насамперед, личинки хірономід, в тілі яких міститься 61,5% протеїну (в сухій речовині), а калорійність складає – 6,1 ккал/г [18, 19].

Згідно сучасних європейських технологій отримання рибницької продукції, личинок корошових риб у спеціально підготовлених ставах підрощують за щільності посадки від 2 до 5 млн. шт./га, якщо планують використовувати лише природну кормову базу ставка, і від 4 до 6 млн. шт./га, якщо планують використовувати стартові комбікорми [22, 23]. Термін підрощування має становити 10-15 діб, за які личинки здатні досягти середньої маси до 50-60 мг [2]. Для нормального росту і розвитку личинок у разі посадки у стави концентрація дрібних форм зоопланктону має досягати 600-700 тис. шт./м³. За чисельності планктонних організмів менше 300 тис. шт./м³ личинки корошових риб голодують, особливу чутливість демонструють личинки товстолобиків [27, 28].

У деяких рибницьких господарствах для стимулювання розвитку зоопланктону і забезпечення харчових потреб личинок у стави вносять зоопланктон, який відловлюють з інших водойм. Добова норма годівлі личинок у цьому разі становить: у перші п'ять днів – 50-40, у другі – 40-30, у треті – 30-20 % загальної маси личинок. Для спрощення розрахунку є рекомендована добова норма, згідно з якою на кожні 100 тис. личинок потрібно згодувати 1,0-1,5 кг зоопланктону [34, 35].

Упродовж всього періоду вирощування цього літоку особливу увагу слід приділяти підтримувannya високого рівня розвитку природної кормової бази систематичним внесенням органо-мінеральних добрив, регулюванням водообміну і високою культурою ведення господарства. Потрібно добиватися, щоб у харчовій грудці молоді коропа частка природних кормових компонентів становила не менше 25 % [28].

В основу раціональної годівлі цього літоку має бути покладена аксіома: чим більший вміст природної їжі у раціоні, тим ефективніше будуть

використані штучні корми і забезпечені мінімальні витрати їх на приріст маси рибопосадкового матеріалу.

2.2 Методи стимулювання розвитку природної кормової бази ставів

Успіх у вирощуванні повноцінної молоді пов'язаний з рядом умов і, в першу чергу, з повноцінною годівлею, тобто з пошуком якісного й вигідного корму, яким є живі корми, що вони являють собою сукупність рослинних і тваринних гідробіонтів.

Після переходу личинок риб на екзогенне живлення як травна, так і ферментна системи їх не розвинені. Через 15 годин після переходу личинок риб на змішане живлення в їх ферментній системі з'являються протеолітичні (трипсин) та інші травні ферменти, які ще малоактивні. Дякуючи наявності водних безхребетних, які містять велику кількість низькомолекулярних пептидів і вільних амінокислот, відбувається засвоєння цих організмів без істотної обробки їх у травному тракті. Велике значення живих кормів не тільки в їх повноцінності (поживні речовини, мінеральні елементи, вітаміни, гормони, інше), але і в активній дії на ферментну систему личинок, активізації біохімічних процесів в організмі. Наявність у личинок риб досить вираженого інстинкту полювання, маленького ротового отвору, ще меншого просвіту глотки, їх хеморецепторні особливості та інше не завжди дають можливість ефективно використовувати штучні корми. Крім того в останніх використання екзогенних ферментів не дає такого ефекту, як в природних живих кормах.

Слід пам'ятати, що в перші дні життя личинки риб після переходу на активне живлення окрім конгломератів бактерій, інфузорій, коловерток, деяких фітопланктонних організмів не можуть споживати дорослих статевозрілих особин ракоподібних. Наприклад, довжина тіла дафнії дорівнює 2,2-6,0 мм, моїн 1,2-1,7 мм, але їх молодь має розміри відповідно 0,7-0,8 мм та 0,45-0,6 мм, і, починаючи з трьохденного віку, вони вже стають їжею для личинок риб [34, 35]. Тому доцільно перед згодовуванням живого

корму личинкам пропускати його крізь роздільні сачки, які вкладені один в другий, з більш рідким ситом (№10-18) у внутрішніх та більш густим (№50 і вище) – у зовнішньому. При цьому великі форми гідробіонтів концентруються у внутрішньому сачку, а мілкі – у зовнішньому.

Кренке Н.Я., Богатова І.Б. вважають, що природний корм відіграє дуже велику роль у живленні як молоді риб, так і старших вікових груп, то і відповідно методи стимулювання розвитку природної кормової бази були розроблені безпосередньо у нерестових, малькових, вирощувальних та нагульних ставах, окреме культивування безхребетних або внесення їх культури у стави.

Розглянемо основні методи стимулювання розвитку природної кормової бази ставів чи культивування безхребетних:

1. У рівчаки або частково залите ложе вирощувальних ставів з розрахунку на 1 га вносять культуру дафнії (100-200 г) та кормові дріжджі (100 г). Через 4-5 діб після внесення дафнії стави повністю заповнюють водою і зарибляють непідросшими личинками коропа. За кожні 5 діб (на протязі травня-червня) та 10 діб (в липні) вносять добрива за звичайними нормами. Максимальний розвиток біомаси дафній відбувається в кінці червня – на початку липня.

2. Як органічне добриво, яке сприяє розвитку зоопланктону, використовують підв'ялену скошену лугову траву, гілки листяних дерев, вийняту з ставу водяну рослинність тощо. Перераховану рослинність зв'язують у пучки і поміщають на дерев'яних кілках вздовж берегової смуги на глибині 15–20 см з розрахунку 1–2 т/га чи у вигляді снопів розміщують по урізу води невеликими купками. Строк ефективної дії цих органічних добрив 20–35 діб (в залежності від наявності кисню у воді), після чого їх замінюють на нові.

3. Використання гнійних стоків з тваринницьких комплексів базується на вмісті в них поживних речовин – азоту, фосфору тощо. Їх вносять у ставки узимку по ложу чи на приток води, підзолуючи стави на

10–15 см, з розрахунку гноївки великої рогатої худоби не більше 7–10 г/м³ (1:100; 1:150), свиней – 5–7 л/м³ (1:150; 1:200). Таким чином гноївка рівномірно розподіляється по ложу ставу, а вода промерзає, Навесні у такі стави вносять маточну культуру дафнії чи моїн із розрахунку 10–20 г/м³, що забезпечує спрямоване формування природної кормової бази.

4. Гіллястовусі ракоподібні (дафнії, моїни) вносять у стави за 5–7 діб до зариблення із розрахунку 5 кг/га. Масовий розвиток їх стимулюється внесенням залишкових пивних дріжджів, які вносяться двічі з інтервалом 7 діб із розрахунку 80 кг/га та хлористого кобальту – чотирикратно – 400 г/га, з інтервалом 7–10 діб.

5. З метою посилення розвитку природної кормової бази використовують перепрілу канигу (вміст шлунку теплокровних тварин), яку вносять у стави з розрахунку 3-9 т/га з періодичністю не частіше 5 діб та контролем за кисневим режимом.

6. Використовуються залишкові пивні дріжджі, які вносяться у стави з розрахунку 0,3 т/га з періодичністю не частіше 10 діб. При збільшенні температури води вище 25°C – внесення дріжджів припиняється.

7. Методом посилення природної кормової бази є використання компостів.

В лютому-березні готують компостну яму, яку обмазують глиною або обкладають цеглою, щоб не пропускала вологи, або вистилають поліетиленом. У кінці квітня у яму поміщають компостуючі матеріали: на дно – шар зеленої трави, на неї – шар підстилки або гною з корівника, потім знову траву і так шар за шаром, поки яма не наповниться. Зверху все накривають негашеним вапном, заливають гноївкою і засипають землею, що створює сприятливі умови для бродіння. Відношення компостуючих елементів: зелена трава – 4 частини, гній – 2, гноївка – 1 частина. За температури 15–20°C бродіння продовжується 20–30 днів. Через 4–5 днів після випуску молоді риб у став вносять компост, попередньо пропустивши його крізь сито з вічком 8 мм, неперегнівші частини викидають, а просіяний

компост розбавляють водою і вносять у став із розрахунку 1500–1750 л отриманої компостної рідини на став площею 1,0 га. На другий день вносять 0,25–0,3% від кількості, яку внесли у перший день. Потім розбавлену рідину вносять 2 рази на день – вранці та ввечері. Якщо вода в ставу залишається прозорою дозу внесення збільшують.

2.2 Способи розведення живих кормів в рибницьких господарствах

Важливою проблемою індустріальної аквакультури є проблема кормів, особливо живих. Одним із шляхів раціонального використання природних кормових ресурсів, що сприятиме підвищенню продуктивності ставків є масове культивування живих кормів, а також широке використання методів спрямованого впливу на природну кормову базу ставків шляхом інтродукції високопродуктивних водних безхребетних [15].

Безхребетні гідробіонти (водорості). На базі сонячної енергії в південних районах просто неба можна вирощувати водорості на протязі 7–9 місяців. При використанні залишків виробництва, тваринницьких і птахівницьких ферм, а також побутових та промислових стічних вод можна знизити собівартість водорослевої продукції на 60-80%. В останні роки відокремлено ряд перспективних штамів, що дають високі біомаси, які добре ростуть на мінеральних середовищах з добавкою витяжки з гною і комунально-побутових стоків: *Chlorellavulgaris* УА-1-26, *Scenedesmusobliguus* УА-1-66, *Sc. Obliguus* УА-2-7а. Їх продуктивність у відкритих установках – 18-28 г/м² сухої маси за добу. Ці штами мають досить велику стійкість до несприятливих умов середовища, вони можуть бути використані в інших кліматичних умовах [28].

Крім того у відкритих установках отримані культури *Chlorella* sp., *Chl. Pyrenoidosa*, *Sc. Obliguus* УА-2-6. За 5–6 діб товщина суспензії досягає 10–15 см, густина – 40–60 млн.кл/мл. При використанні природних джерел з сірководневою, субтермальною, сульфато-хлоридно-натрієво-кальцієвою водою на шосту-восьму добу густина культури досягала 90 млн.кл/мл.

На базі викидних газів газових котелень, які використовують як джерело тепла, так і вуглекислоти, вирощують *Chlorellavulgaris* – 157 і *Scenedesmusobliquus* УА-2-6. Початкова густина клітин складає 1,5–2 млн./мл, температура газів, що надходять – 20-30°C, концентрація CO₂ у викидних газах – 7,5–10 %. На 1 м² поверхні суспензії надходить газ у середньому 60 м³/ч та концентрацією 1,5–1 % (по об'єму). При безперервній роботі установки врожай суспензії складає 12-22 г/м² при товщині шару 12-15 см. За рік з 10 га таким шляхом можна отримати 40–50 т сухої біомаси мікроводоростей [12].

За даними Кражана С.А., Лупачева Л.І. доцільним є використання залишків птахофабрик (курячий послід у концентрації 5–10 мг/л) для культивування *Ch.vulgaris*, *Sc.Obliguus*. При збагаченні їх вуглекислотою та перемішуванні водорості краще ростуть. В установках просто неба, з добавкою стічних вод птахофабрики можна отримати 13–17 г сухої речовини на 1м² за добу, при цьому відбувається інтенсивна очистка води.

Культивування протококових водоростей на стоках тваринницьких комплексів проводять з початковою щільністю клітин 3–6 млн./мл, за умов перемішування і підгодовування CO₂ з добавкою стічної води після розведення 1:1 чи без нього. За цих умов у способі з розведенням за 8 діб отримують 450 млн./мл (1,3 г/л сухої речовини), без розведення – 38 млн./мл (1,0 г/л сухої речовини) [20].

У культиваторах закритого типу з добавкою до середовища стічних вод тваринницьких комплексів можна отримати культуру хлорелли щільністю 100 млн./мл (у культиваторі з вмістом 1,5 м³).

Згідно даних Кражана С.А., Лупачева Л.І. при культивуванні спіруліни з додаванням курячого посліду продуктивність її збільшується на 15–18 %. В якості субстрата для культивування спіруліни можна використовувати як неорганічні (NaNO₃, NaNO₂, (NH₄)₂S₀₄), так і органічні форми азоту (сечовина). Спіруліна переносить азотне голодування (до 54 діб) після чого

при вміщенні її у нормальне середовище хід процесів синтезу повністю відновлюється.

Найпростіші. Розводять інфузорій в період нерестової кампанії, використовуючи для цього різноманітні чани, баки, ванни, поліетиленові сажалки, невеликі бетонні басейни тощо. Глибина заливки ємкостей профільтрованою водою – 40–50 см. Поживним середовищем для одержання бактеріального корму для інфузорій використовується сінний відвар, який готують шляхом заливки кип'ятком сіна з розрахунку 20 г на 1 л води (доводять до кипіння; кип'ятять 5-10 хвилин). За 6-12 годин відвар фільтрують і через 1–2 доби настоювання використовують, розводячи профільтрованою ставовою водою в 10 разів. На 100–200 л води достатньо 2–3 л сінного відвару з наступним внесенням свіжого сіна з розрахунку 500 г на 100 л води.

Попередньо маточну культуру інфузорій вирощують у невеликих місткостях (0,2–3 л). Для цього використовують воду та фунт з місцевого ставу. Воду фільтрують через складений вдвічі газ №72–76 з прошарком із вати. Наприклад, у стакан об'ємом 200 мл, вносять невелику кількість фунту, заливають профільтрованою ставовою водою і додають 1–1,5 мл сінного настою. Інтенсивне розмноження інфузорій спостерігається за 3–4 доби.

Найпростіших культивують за температури води не менше 15°C, краще 20–22°C, водневий показник води (рН) повинен складати 7,2–7,6; окислюваність – 22 млО/л і вище, вміст розчиненого у воді кисню (вранці) 0,4–6 мг/л. Культура дозріває на четверту добу (при 20–22°C) чи на 9–10 добу (при 18–20°C).

Поживним середовищем для культивування інфузорій можуть бути і кормові дріжджі (100 г/м³ або 1 г на 10 л води), але розвиток культури буде гіршим. Дозрілу культуру разом з водою вичерпують з верхніх шарів та переносять у нерестові, вирощувальні стави або баки, басейни, сажалки, де підрощуються личинки риби [21].

Коловертки. Основний об'єкт культивування (*Brachionus calyciflorus*) масове розведення якого Акімов В.А. рекомендував проводити шляхом роздільного вирощування, тобто культивувати окремо коловерток та корм для них (планктонні водорості).

Планктонні водорості, бажано протококові (сценедемус, спіруліна та хлорела-спіруліна), слід вирощувати у культиваторах відкритого типу місткістю 450 л і більше на збалансованому середовищі, розбавленому у 50 разів. Склад середовища: сечовина – 0,3 г/л, K_2HPO_4 –1,5 г/л, MgSO_4 – 0,75 г/л, FeSO_4 – 0,01 г/л [44].

Культиватор, у якому проводиться вирощування водоростей, слід встановлювати безпосередньо у водоймі для створення більш сприятливих та стабільних температурних умов. При безперервному культивуванні водоростей культиватор заливають водою з водойми, додаючи відповідну кількість вказаного середовища і вносять на середовище маточну культуру водоростей. Вода додається щоденно по мірі вилову частини культури для годівлі брахіонусів. Культуру водоростей слід декілька разів на добу перемішувати. Культура вважається за нормальну, якщо її прозорість до диску Секкі складає приблизно 5 см.

Поліетиленові садки та інші місткості для культивування брахіонусів також встановлюють у водоймі і заливають водою крізь сачок з складеної вчетверо сітки з розміром сита №74. Це необхідно, щоб уникнути забруднення культури циклопами, наупліуси якого проходять крізь сітку №70–74. Далі у місткості додають водорості з культиватора з таким розрахунком, щоб концентрація їх у середовищі складала 3–5 млн. клітин у 1 мл. Після цього у садки вносять маточну культуру коловерток.

При самостійному отриманні культури брахіонус каліцифлорус з проб води, відібраної зі ставу, під бінокуляром піпеткою відбирають здебільшого самок з партено-генетичними яйцями, їх розсаджують у декілька склянок по 100 мл і підгодовують протококовими водоростями. Через 6 діб культура

переноситься у більші місткості і проводиться подальше її вирощування. Отримання маточної культури займає 20 діб.

Підгодівля культури брахіонуса водоростями проводиться щоденно. При цьому, щоб зберегти попередній рівень рідини у садку, на сачок з газу №74, що складений вчетверо, виливається декілька відер середовища із садка з коловертками. Коловертки змиваються назад у садок. Потім добавляють відповідну кількість водоростей з культиватора з таким розрахунком, щоб їх концентрація у садках складала не менше 3–5 млн.кл/мл.

Додавання водоростей у садки слід проводити перед тим, як у культиватор вноситься нова порція мінеральних солей. Необхідно щоденно підраховувати кількість коловерток у садках. При початковій зарядці 2 екз./мл, температурі 25–26°C та інтенсивній годівлі водоростями культура досягає на 5–6 добу. За вказаних умов максимальною є чисельність коловерток 120–140 екз./мл. При досягненні такої щільності слід починати зняття продукції. При більш низьких температурах (12–19°C) розвиток популяції проходить значно повільніше. Культура досягає на 8–9 добу. Максимальна щільність при таких температурах складає 70–80 екз./мл, після чого слід починати відлов коловерток. При цьому через складений вчетверо газ (№74) потрібно проціджувати половину всієї культури, що знаходиться у садку, і потім додавати у садок свіжу воду та культуру водоростей, як було вказано раніше.

На думку Акімова В.А., при правильному культивуванні можна щоденно отримувати до 100–200 г/м³ коловерток за температури 25–27°C та до 40–50 г/м³ за температури 12–17°C.

Гіллястовусі ракоподібні. З метою отримання вихідної культури дафній для культивування відловлюють її навесні у природних водоймах. До місця розведення переносять в різних місткостях за щільності до 100 г/л.

Вихідну культуру дафній отримують і з ефіпальних яєць, збираючи їх пізно восени у природних водоймах. Яйця у чистому вигляді або з мулом висушують на повітрі та зберігають у сухому приміщенні за температури 1–

5°C. За 10–12 діб до початку культивування дафній яйця поміщають у воду і витримують за температури 18–22°C. Через чотири-сім діб з них вилуплюються рачки, які і є вихідним матеріалом для розведення [30, 31].

В господарствах, де дафній розводили раніше, їх невелику кількість утримують у приміщенні або просто неба (в районах з теплою зимою). У районах з холодною зимою маточне поголів'я рачків утримують у водоймах глибиною не менше 1,5 м, в яких постійно зберігається ділянка, що не замерзає. Для підвищення життєдіяльності фітопланктону у став періодично вносять невеликі дози суперфосфату та аміачної селітри.

Для культивування зручні басейни і стави площею 50-70 м² з глибиною не більше 1 м. їх заливають водою з будь-якої прісної природної водойми. Водопровідну воду використовують у крайньому випадку, попередньо відстояну на протязі 1–2 діб.

При культивуванні *Daphniamagna* та *D. pulex*, у південних районах басейни та стави на 1/3 загальної поверхні закривають настилами з дощок або трави. Шкідливий вплив яскравого освітлення зменшують шляхом додавання у воду сухого кінського чи коров'ячого гною у кількості 0,5 (навесні) та 1 кг/м³ (влітку) для забарвлення води у бурій колір. Оптимальна температура для культивування 15–25°C, водневий показник води (рН) – 6,8–7,8, кількість кисню у воді – не менше 3–6 мг/л, окислюваність 15–26 мО/л [43].

Здебільшого початкова маса рачків складає 10-150 г/м³. Для постійного інтенсивного росту культури потрібно систематичне зниження її чисельності шляхом видалення рачків. Розрідження популяції починають за біомаси дафній від 300 г/м³ і більше. Така біомаса з'являється звичайно на 20–25 добу вирощування при вихідній її щільності 10 г/м³. Строки дозрівання культури можна знизити до 3-16 діб шляхом збільшення початкової кількості рачків у 10-20 разів.

При систематичному видаленні частини біомаси тривалість інтенсивного росту культури підвищується, але у цьому випадку існує межа,

коли подальше утримання її не доцільне. Строки утримання культури – від 6 тижнів до 9 місяців.

Серед багатьох запропонованих методів культивування дафній виділяють два основні напрямки: перший – спільне вирощування дафній та об'єктів їх живлення (бактеріо- та фітопланктону); другий – роздільне вирощування дафній та організмів, що є їх їжею, який базується на створенні умов, характерних для природних водойм [15].

Розглянемо найбільш поширені методи культивування:

При першому способі вирощування широко використовуються органічні, мінеральні добрива та біологічно-активні речовини. Вирощування дафній проводять у добре підготовлених невеликих ставах, ямах, рівчаках, відгороджених мілководних ділянках ставів, басейнах, чанах, ваннах, поліетиленових чи капронових сажалках, бочках, тощо. Після заливки місткостей профільтрованою ставовою водою, у них вносять свіжий кінський, коров'ячий або свинячий гній із розрахунку $1,5 \text{ кг/м}^3$. Дуже добре використовувати пташиний послід з розрахунку $0,5 \text{ кг/м}^3$ води. У водойми чи місткості з внесеним гноєм в той самий чи наступний день вносять маточну культуру дафній з розрахунку $5\text{--}10 \text{ г/м}^3$. Через 5–7 діб вносять половинну дозу гною ($0,75 \text{ кг/м}^3$) чи пташиного посліду ($0,25 \text{ кг/м}^3$). В залежності від температури води ($20\text{--}26^\circ\text{C}$) культура дафнії дозріває на 14–21 добу і досягає $0,5\text{--}1,0 \text{ кг/м}^3$. Якщо дафнії вирощуються більше 14–20 діб, то кожні 8–10 діб необхідне повторне внесення гною чи пташиного посліду, але в половинній дозі ($0,75$ та $0,25 \text{ кг/м}^3$ відповідно). Культуру не слід підтримувати більше 45 діб.

Один із способів культивування дафній пов'язаний з використанням місткостей. У такі, заповнені ставовою водою, висаджують культуру дафній в кількості $30\text{--}40 \text{ г/м}^3$, після чого вносять пасту хлорели ($1,0\text{--}1,5 \text{ млн.кл./мл}$) і кожні 3 доби – по $0,2 \text{ мл/л}$ крові теплокровних тварин. За 10 діб біомаса рачків досягає понад 1200 г/м^3 .

Рекомендується використовувати гнійні та сінні настої, а також – з жорсткої рослинності або кормових дріжджів. Настій виготовляють з розрахунку 18 г свіжого гною та 85 г просіяної землі. Суміш витримують на протязі трьох діб за температури 15-20°C. Потім настої проціджують і розбавляють свіжою ставовою водою (1 л настою на 4 л ставової води). Через 1 годину у це середовище поміщають маточну культуру дафній, розвиток яких продовжується максимум три тижні. На третій день такі настої дають спалах чисельності бактерій, які є кормом для дафній. Такий же спалах дають і настої з сіна (2 кг сіна на 100 л води), які також витримують три доби, а потім виливають у водойму один раз у сім діб з розрахунку 4 л/м³. Дозрівання культури продовжується 10–16 діб.

Використовують культуру на гідролізних дріжджах. Дріжджі вносять у воду з розрахунку 15–20 г сухої маси на 1 м³ води з протококовими водоростями, культуру дафній – через одну-дві доби, коли розвиток бактерій та фітопланктону досягає максимуму. Частково дріжджі є кормом і для дафній. Тому їх вносять як підкормку через кожні п'ять днів у кількості 8–10 г/м³.

Розроблено комплексний спосіб виготовлення сінних настоїв на жорсткій рослинності – очереті, кукурудзі, листях дерев тощо, які висушують на сонці, потім розкладають на горизонтальному дерев'яному настилі тонкими шарами, між якими розміщують опале листя, осоку та іншу водяну рослинність. Вихід бактерій у водойму відбувається при щоденному промиванні настилу з сухою рослинністю водою перед додаванням добрив (поживне середовище, що виготовлене з м'ясо-пептон-агара або м'ясо-пептон-бульйону, чи рибного борошна або перемеленої свіжої риби). Після промивання суху рослинність попивають кормовою сумішшю так, щоб заповнити всі проміжки з листям. Поживні розчини виготовляють за добу до внесення та зберігають у окремій посудині.

При масовому вирощуванні дафній у цементних басейнах використовують мінеральні добрива. У басейни чи стави вносять аміачну

селітру – (13 мгN/л) і суперфосфат – (2 мгP/л) двома порціями протягом перших семи діб. Водночас з добривом також вносять вихідну культуру дафній із розрахунку 20–40 г/м³. Термін дозрівання культури – 12 діб, термін використання – 15 діб. Максимальна біомаса до початку збору продукції – 300 г/м³.

Розводять дафній шляхом внесення мінеральних добрив разом із гідролізними дріжджами. Спочатку вносять у водойми 37 г аміачної селітри і 20 г дріжджів на 1 м³ води. Вихідна біомаса рачків становить 50–150 г/м³. Потім кожні 5 діб на 1 м³ води вносять по 19 г аміачної селітри і 10 г дріжджів. Термін дозрівання культури – 5–7 діб, користування культурою влітку – 20–25 діб.

Другий, роздільний спосіб вирощування зводиться до розведення водоростей (*Chlorella*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* тощо), бактерій, що культивуються у спеціальних ставах, та послідуєчого культивування на них дафній. Більш ефективним способом підвищення продуктивності культури дафній, у порівнянні з відомими, є вирощування її у культуральному середовищі, в яке періодично вносять комбікорми або кормові дріжджі, а потім витримують ракоподібних у середовищі з декамевітом з розрахунку 5 г/м³.

Традиційний спосіб розведення зоопланктону у мілководних ставах з наступним перенесенням маточної культури у нагульний або вирощувальний став малоефективний при високій щільності посадки риби. Тому використовується система ставів, в якій верхня частина ставу служить для розведення дафнії, а нижня – для молоді риб. З током води дафнія переноситься з передньої частини ставу у зливну, де споживається рибою. Для запобігання потрапляння риби у передню частину ставу встановлюють пристрої (рибозагороджувачі), тим самим виключаючи повне з'їдання дафній рибою. Нижчі організми розводяться окремо у басейні, потім вносяться у стави для подальшого культивування дафній, остання током води переноситься у стави для вирощування молоді риб. Розроблена система

складається з двох ставів і один з них зариблюється, другий є –кормовим (без риби). Розведення дафній проводять у кормовому ставі на базі первинної продукції, що синтезується у зарибленому ставі, де завдяки накопиченню органічних речовин, як правило, спостерігається масовий розвиток фітопланктону та бактерій. Оскільки величина первинної продукції залежить від площі освітленої сонцем поверхні, розміри зарибленого ставу повинні бути значно більшими (наприклад у 4 рази), ніж кормового. Корм звідси самопливом або з допомогою насосів надходить у зариблений став. Дефіцит води поповнюється з другого ставу шляхом її перекачування. Недоліком цього способу є те, що не вся акваторія використовується для нагулу риби.

Для скорочення акваторій, що зайняті під розведення живих кормів, доцільно проводити їх культивування у садках, встановлених у рибоводних водоймах. Для інтродукції дафній у зариблені стави використовують сітчасті садки (100 см x 60 см x 60 см). Вічко сітки підбирається з таким розрахунком, щоб молодь дафній могла вільно виходити із садка, а її плідники були захищені від виїдання рибою.

Екологічний метод включає цілорічне культивування монокультури рачка в садках або інших ємкостях на теплих водах водойм – охолоджувачів електростанцій. Культивування проводять нацентралізованих пунктах при садкових рибних господарствах на теплих водах.

За три тижні до залиття вирощувальних ставів зарядку дафній у поліетиленових пакетах з киснем перевозять у рибні господарства та вносять у стави разом з кормом для рачків – кормовими дріжджами. Можна використовувати також гній та інші органічні добрива. Після того як культура дафній досягне та досягне біомаси 200–500 г/м³, її відловлюють і вносять у вирощувальні стави. У ставах-розплідниках сумарна біомаса дафній складає сотні кілограмів, що дає змогу забезпечити зарядкою цих рачків більші виробничі площі. По розроблених нормах на 100 га ставової площі потрібно 30-50 кг дафній. Став площею 0,1 га може забезпечити зарядкою більше 1000 га ставової площі.

Моїни. Маточну культуру моїн починають готувати приблизно за 2 місяці до початку підрощування молоді риб. Для цього ефіпіуми (зимові яйця) моїни, заготовлені у минулому сезоні у ставах – розплідниках, вміщують у скляні банки об'ємом 1–2 л та заливають водою. Температуру води підтримують у межах 20°C. Через декілька діб у ємкостях з'являється молодь моїни. Для харчування рачків у ємкості вносять у невеликій кількості настій гною, суспензію дріжджів (до слабкого помутніння води).

При відсутності раніше заготовлених ефіпіумів можна взяти фунтзприбережної зони ставів, де в інші сезони зустрічались моїни. Там, як правило, будуть знаходитися зимові яйця.

Культура моїни, що отримана з заготовлених ефіпіумів, або особливо із ефіпіумів з фунту, нерідко забруднюється іншими видами гіллястовусих рачків, циклопами та іншими гідробіонтами. Для отримання чистої культури самок моїни відсаджують з допомогою піпетки або скляної трубочки віншу посудину, де ці рачки вже у чистому вигляді продовжують розвиватися та накопичуватися.

В міру збільшення щільності культури моїн, пересаджують у 200-л ємкості, що використовуються для відтворення рослиноїдних риб (наприклад, апарати ВНИИПРХ), обладнані компресорами для аерації води, підігрівачами та регуляторами температури. Для отримання необхідної кількості моїни достатньо звичайно однієї-двох таких ємкостей, їх встановлюють у приміщенні, що опалюється. У процесі вирощування у ємкостях підтримують температуру 24-26°C та постійну аерацію, кормом використовують дріжджі на настій гною.

На початку квітня культуру рачків із апаратів висаджують у став – теплицю. Температура повітря у цю пору року невелика, спостерігаються значні добові її коливання, тому для оптимізації температурного режиму над ставом споруджують каркас з поліетиленовим покриттям. Це дозволяє підтримувати температуру води у межах 22–26°C. Площа ставу – теплиці невелика (40–60 м²); середня глибина води – 40 см.

Заливання ставу водою проводять через встановлений на водоподачі рукав з капронового сита № 40. Це зберігає став від потрапляння до нього інших гідробіонтів. Одночасно з заливанням ставу вносять свіжий гній із розрахунку 2,5 т/га. Відразу ж після заповнення водою вносять культуру моїни у кількості 0,3–0,4 г/м³. Регулярно, через кожні 2 доби, в став вносять розбавлені у воді дріжджі (50–80 г); у окремих випадках позитивний ефект щодо стимулювання розмноження моїни дає внесення по урізу води підв'яленої рослинності. Для забезпечення необхідного кисневого режиму у ставах з допомогою компресора проводять аерацію води.

Став-теплиця служить резервуаром чистої маточної культури на протязі усього періоду підрощування риби. Періодично в ньому замінюють частину води, вносять органічні добрива, контролюють стан популяції моїни. При нормальних умовах в культурі можна спостерігати великих самок, що мають рожевий колір. Виводкові камери їх заповнені партеногенетичними яйцями або молоддю, що розвивається. В культурі також зустрічається велика кількість різномірної молоді. У випадку погіршення умов утримання рачків з'являється багато самок з ефіпіумами та активізується розвиток самців [34, 35].

Через 10–12 діб біомаса рачків досягає 100 мг/л, частина їх виловлюється і переноситься у стави-розплідники, де проводять культивування моїни у кількості, яка необхідна для забезпечення підрощування личинок риб. Обов'язково умовою розвитку моїни є періодичний вилов продукції, інакше спостерігається різке зниження її чисельності. Періодичність вилову залежить від багатьох чинників, але, перш за все, від температури води. За один раз виловлюють 50-60% загальної біомаси рачків.

Як розплідники використовують зимувальні стави площею 0,3–0,5 га їх підготовку та заселення культурою моїни проводять з таким розрахунком, щоб отримання максимальної продукції рачків співпало з моментом заповнення ставів для підрощування риби.

На ложе таких ставів завозять 3–5 т і на момент їх заповнення водою – 2–3 т гною. Культуру моїни вносять або в момент заповнення, або зразу після нього з розрахунку 1,0–1,5 кг рачків на став. Через 10–15 діб, в залежності від температури води, чисельність популяції моїни зростає до 7000-8000 екз./л, і тоді проводять її відлов сачками з сита № 32. Особливо ефективний відлов моїни у ранкові або вечірні години, коли вона збирається у «рої» вздовж берега.

На невеликі відстані (200-300 м) рачків переносять у флягах або відрах з водою. На великі відстані її транспортують у поліетиленових пакетах, які використовуються для перевезення риби. Щільність посадки культури моїни у такі пакети 15 г/л.

У ставах-розплідниках популяція моїни має високу чисельність і зберігається у відносній чистоті при обов'язковому щоденному вилові продукції на протязі 20–25 діб. У подальшому спостерігається зниження її чисельності та поява інших форм зоопланктону, здебільшого дафнії. Це пов'язано з тим, що у ставах є яйця інших гідробіонтів, які при залитті ставів починають розвиватися, і дафнія, що має схожий спектр харчування з моїною, знаходить тут сприятливі умови, але, маючи більш довгий цикл розвитку, ніж моїна, досягає максимальної чисельності на 20–30 добу.

Для того, щоб весь період підросування молоді риби був забезпечений достатньою кількістю живого корму, проводять послідовну зарядку культурою моїни декількох ставів – розплідників з інтервалом у 8-12 діб.

Можливе розведення моїни у будь-яких ємкостях, заповнених ставовою водою до 50 см, куди висаджують її культуру з розрахунку 40 г/м³. На початку культивування (1-2 доби) вносять залишкові пивні дріжджі з розрахунку 40 г/м³, в подальшому на протязі 6 діб кожен день вносять по 25 г/м³. На 7 добу проводять перше збирання культури, середньодобовий продукт якої досягає 80 г/м³[20,21].

Велике значення при вирощуванні риби має раціональне використання природної кормової бази, тобто повна забезпеченість риби природними

кормами. Оскільки відомо, що недостатність природного корму в раціоні живлення риб призводить до збільшення витрат комбікормів, уповільнення темпу росту, зниження резистентності до інфекційних і інвазійних захворювань риб тощо. Аналіз динаміки конкуренцій у харчуванні коропа і рослиноїдних риб засвідчує, що між цими видами риб вона виражена лише у період раннього постембріогенезу і має тенденцію прогресивного згасання після досягнення рибами малькової стадії розвитку. Крім того, проходження відповідних стадій коропом і рослиноїдними рибами не збігаються у часі, що дає змогу практично ігнорувати харчову конкуренцію. Тому проблему живлення рослиноїдних риб вирішують регулюванням концентрації кормових гідробіонтів в одиниці об'єму води з використанням для цього органо-мінеральних добрив.

Упродовж усього періоду вирощування цьоголіток особливу увагу слід приділяти підтримувannya високого рівня розвитку природної кормової бази систематичним внесенням органо-мінеральних добрив, регулюванням водообміну і високою культурою ведення господарства. Потрібно добиватися, щоб у харчовій грудці молоді коропа частка природних кормових компонентів становила не менше 25 %. В основу раціональної годівлі цьоголіток має бути покладена аксіома: чим більший вміст природної їжі у раціоні, тим ефективніше будуть використані штучні корми і забезпечені мінімальні витрати їх на приріст маси рибопосадкового матеріалу.

3. ЗАВДАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА РОБОТИ

Дипломна робота виконувалась на базі кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету і приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області.

Метою наших досліджень – було обґрунтування технології підрощування коропа *Syrpinus carpio* в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- надати коротку характеристику географічного розташування господарства;
- вивчити екологічні умови ставів удобрених різними видами добрив;
- провести підготовку ставу до зариблення згідно технологічних вимог;
- вивчити кількісний розвиток природної кормової бази ставів – фіто-, зоопланктону та зообентосу;
- провести контроль за ростом цьоголіток, визначення середньої маси, виживання риб та рибопродуктивності ставів;
- визначення економічної ефективності ведення господарства;
- охарактеризувати стан охорони праці на господарстві.

Об'єкт дослідження – природна кормова база ставів (фіто-, зоопланктон, зообентос), молодь і цьоголітки коропа і рослиноїдних риб (гібрид товстолобика, білий амур).

Щільність посадки риби – за нормами, що застосовує господарство; цикл вирощування – дволітній, технологія вирощування – напівінтенсивна в полікультурі. Планове отримання маси цьоголіток – за рибогосподарським нормативами.

Предмет дослідження – розвиток природної кормової бази ставів та її вплив на ріст риби і рибопродуктивність ставів.

Методи досліджень – загальноприйняті в гідробіології, гідрохімії і рибництві.

Вивчення росту об'єктів культивування – коропа і білого та строкатого товстолобиків, білого амура впродовж вегетаційного періоду проводили 2 рази на місяць.

Для контролю за умовами середовища і розвитком природної кормової бази 2 рази на місяць проводили відбирання гідрохімічних та гідробіологічних проб: зоопланктону та зообентосу. При цьому використовували загальновизнані методи досліджень (Арсан О.М., Давидов О.А., Дяченко Т.А. та інш., 2006). Гідробіологічні та гідрохімічні проби опрацьовані в лабораторії Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Температуру води вимірювали за допомогою водного термометру. Вимірювання проводили один раз на день впродовж всього періоду досліджень.

Відбір проб води для визначення вмісту кисню та рН води проводили 1 раз на два дні, за допомогою портативних оксиметра та рН-метра.

З метою визначення прозорості води досліджуваного ставу використовували диск Секкі діаметром 40 см, який опускали на глибину його повного зникнення із виду, яку і фіксували як показник прозорості.

Для вивчення планктону використовували планктонну сітку, що складається з відкритого з обох боків конусоподібного мішечка, зробленого з шовкового, так званого млинового газу та закріпленого у нижній частині металевого стаканчика із сітчастим дном. Через сітку проціджували 100 літрів води (10 відер), а скупчених у стаканчику планктонних організмів переносили у мензурку і фіксували 2 % розчином формаліну. Після осідання за поділками мензурки визначали об'єм планктону в 100 л води, а далі під мікроскопом досліджували співвідношення та загальну кількість об'єктів рослинного і тваринного планктону.

Біомасупланктонних кормів визначали об'ємно-ваговим методом фільтрату VMГ/м^3 води.

Проби води відбирали на глибині близько 15 см від поверхні і близько 50 см після чого змішували.

Проби зообентосу відбирали за допомогою скребкової черепашки в різних ділянках ставу. Пробу промивали крізь сито з рідкого (№ 23-№27) млинового газу. Організми, що залишились після промивання фіксували 2% розчином формаліну, зважували, визначали загальну вагу зообентосу на $1/20 \text{ м}^2$, потім перераховували на гектар та всю площу водойми. За допомогою таблиць вагового і поживного показника визначали кормову цінність та середню рибопродуктивність цього виду корму.

Контрольні лови у нагульних ставах проводили два рази на місяць впродовж періоду досліджень. Для визначення середньої маси одного екземпляра загальну масу виловлених екземплярів ділили на загальну кількість виловленої риби.

Отримані результати порівнювали із даними планового росту риби, який був складений на основі аналізу фактичних матеріалів за ряд минулих років. Рибу, що відставала в рості порівняно з плановим графіком після з'ясування причин і їх усунення відправляли на дорощування.

Розрахунки в роботі були виконані на основі діючих рибницько-біологічних нормативів по вирощуванню товарного коропа у полікультурі з рослиноїдними рибами за дволітнього циклу:

Кількість вирощених цьоголіток розраховується за формулою:

$$K = \Gamma \times \frac{A \times p}{100}, \text{де:}$$

K – кількість цьоголіток, екз;

Γ – площа вирощувальних ставів, га;

A – густина посадки цьоголіток у стави, екз./га;

p – вихід риби із вирощувальних або нагульних ставів, %.

Рівень рентабельності продукції визначається за формулою:

$$R_{\text{пр}} = (\text{П} : \text{С}) \times 100 \%, \text{ де:}$$

$R_{\text{пр}}$ – рентабельність продукції, %;

П – прибуток, грн.;

С – собівартість продукції, грн.

4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Умови проведення досліджень

Приватне акціонерне товариство «Дніпровська хвиля» розташоване у Кременчуцькому районі Полтавської області в селі Келеберда. За географічним розміщенням підприємство розташоване в центральній частині України.



Рис. 1. Вирощувальний став

Клімат району помірно – континентальний, м'який, вологий, з теплим тривалим літом та помірною, часом нестійкою, зимою з невеликим сніговим покривом та частими відлигами. Пересічна температура січня -3, -6 °С, липня +19,6, +21,4 °С. Річна кількість опадів 520 –590 мм, з них близько 80% припадає на теплий період року. Тривалість вегетаційного періоду (t повітря вище 15°С) складає 140 діб.

Територія ПрАТ «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області здебільшого рівнинна, її перетинають автомобільні

шляхи державного значення Одеса – Київ, протяжністю 22 км та обласного значення в напрямках Володарки, Тетієва, Таращі – 37 км.



Рис. 2. Нерестові стави

Стави господарства спускні. Ложе ставків рівні, за винятком нагульних ставків, в якому є ями та неспускні пониження. Ступінь замулення ставків складає 0,5 м, засміченість ложа ставків відсутня. Заростання надводної і підводної рослинності у нагульних ставах складає понад 15%.

Система водозабезпечення ставів у господарстві незалежна (самотік), передбачено самостійне заповнення та скидання води для кожного ставу. Водонаповнення ставів здійснюється за рахунок Дніпровського водосховища. Гідроспороди господарства знаходяться на балансі, належать державному підприємству «Укрриба», з яким підписано договір оренди.



Рис. 3. Відкриті водозливи

Вирощування товарної риби здійснюється за напівінтенсивною технологією, дволітній цикл вирощування товарної риби. Основними об'єктами культивування є короп власного відтворення та рослиноїдні риби із завезеного матеріалу. Із додаткових об'єктів культивування в обмежуваних кількостях у нагульних ставах використовували карася.

Основний вид діяльності ПрАТ «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області є рибництво, надання послуг в рибництві.

4.2 Гідрологічна та гідрохімічна характеристика джерела водопостачання

Приватне акціонерне товариство «Дніпровська хвиля» розташоване таким чином, що водопостачання ставів здійснюється Дніпровським водосховищем. Гідрохімічні дослідження води ставів та джерела водопостачання ПрАТ «Дніпровська хвиля» проводили кілька разів за сезон. Перший відбір проб води проводили в день зариблення, останній – за 20 діб до скидання води.

Температурний режим вирощувальних ставів, у даному господарстві, впродовж вегетаційного сезону вивчався шляхом вимірювання температури води один раз на день і становив у середньому 18,2–25,4°C (табл. 2). Середньомісячна температура води в ставах даного господарства впродовж періоду вегетації коливалася від 7,6–8,2 °С у квітні і жовтні до 20,9–25,4 °С – у червні і липні.

Таблиця 2

**Температурний режим вирощувальних ставів ТОВ
«Ставищенський рибгосп»**

Показник	Період вимірювання						У середньому за сезон
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	
Температура води, °С	16	20,9	25,4	23,5	14,8	8,4	18,2–25,4

Як видно з даних таблиці 2, температура води впродовж червня–серпня була сприятливою для розвитку природної кормової бази, росту і розвитку рибопосадкового матеріалу.

Згідно класифікації О.А.Альокіна (1941), вода відноситься до гідрокарбонатного класу, групи кальцію другого типу. Ступінь мінералізації її складає 728-836 мг/л, перманганатна окислюваність та біхроматна окислюваність, що відображають вміст легкоокислюваної водорозчинної форми органічної речовини, перебували в межах рибоводних норм 8,5–9; 39–47 мг O₂/л відповідно.

Визначення рН води (табл. 3) та вмісту в ній розчиненого кисню досліджуваних водойм проводили за допомогою портативного рН-метра та оксиметра. Значення водневого показника води протягом сезону були в межах 5,9–6,1 (табл. 3), але інколи були відмічені коливання від 6,4 до 9,1. Значення розчиненого у воді кисню – від 5,0 до 6,2 мг/л, що відповідає

вимогам при вирощуванні корошових видів риб у ставах. Біогенні елементи, необхідні для розвитку бактеріо- та фітопланктону, головним чином, відповідали потребам розвитку гідробіонтів. Згідно даних табл. 3, відзначено незначне підвищення амонійного азоту та вільного аміаку.

Таблиця 3

Гідрохімічний склад води

Показники	СОУ 05.01-37-385: 2006 «Вода рибо-господарських підприємств. Загальні вимоги та норми»	Гідрохімічні показники якості води у р. Гнилий Тікіч, 2015 р.
Водневий показник, рН	6,5-8,5	5,9-6,1
Кисень розчинний, мг/л	4,0-6,0	5,0-6,2
Вільний аміак NH ₃ , мгN/л	0,05	0,01–0,06
Нітрати NO ₃ ⁻ , мгN/л	до 2	1,21-2,29
Фосфати PO ₄ ³⁻ , мгP /л	0,3-0,5	0,25-0,28
Перманганатна окислюваність, мг O ₂ /л	до 15	8,5-9,0
Біхроматна окислюваність, мг O ₂ /л	до 50	39-47
Ступінь мінералізації, мг/л	до 1000	728-836

В цілому гідрохімічний режим водойм ПрАТ «Дніпровська хвиля» відповідав нормативним величинам, що регламентуються галузевими стандартами до якості води корошових ставів.

4.3 Стан природної кормової бази вирощувальних ставів

ПрАТ «Дніпровська хвиля»

У результаті спрямованого формування природної кормової бази вирощувальних ставів, розташованих у смт Ставище, шляхом осінньо-весняної підготовки та використання органічних добрив була отримана наступна біомаса і продукція фітопланктону, зоопланктону і зообентосу, для задоволення харчових потреб об'єктів культивування.

Згідно результатів дослідження, проведених ДСЕС, фітопланктон вирощувальних ставів був представлений 14 видами та внутрішньовидовимитаксонами, які належать до 7 відділів: *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta*, *Chryzophyta*, *Xantophyta*, *Chlorophyta*. Основу флористичного спектру фітопланктону складали зелені водорості 58,0–65,0%, решта припадала на синьо-зелені (11,0–14,0%), діатомові (9,0–13,0%) та евгленові (9,0–11,0%). Інші систематичні відділи водоростей не перевищували 2,0%. Як видно з даних табл. 4, біомаса фітопланктону впродовж вегетаційного періоду складала 14,7–18,81 г/дм³.

Для зоопланктону всіх вирощувальних ставів характерний розвиток основних екологічних груп – *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*. У якісному відношенні зоопланктон нечисельний: серед гіллястовусих ракоподібних кількість видів дорівнювала – 11, коловерток – 13, веслоногі раки були представлені родиною *Cyclopidae*. Сама структура зоопланктону та його сезонна динаміка залежали не тільки від температурних показників, гідрохімічних та трофічних умов, а і від пресу коропа та непромислових (смітних) видів риби, частка яких становила 10% усієї виловленої риби. Незважаючи на дію зазначених чинників, кількісні показники розвитку зоопланктону в середньому за вегетаційний період у ставах усіх варіантів були високими і перебували в межах 4,51–9,78 г/м³ (табл. 4) за біомасою та 1–1,4 млн екз./м³ за чисельністю. Переважний розвиток був у ракоподібних, які на 94,9–98,6% формували чисельність та на 83,7–97,9% – біомасу. Серед

ракоподібних домінували кладоцери (46,04–65,6% за біомасою та 50,23–53,9% за чисельністю), серед яких масовими видами були *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina*, *Moina rectirostris*. Група коловерток мала підпорядковане значення. Для сезонної динаміки зоопланктону вирощувальних ставів слід відмітити максимальний розвиток зоопланктону у червні за рахунок переважного розвитку гіллястовусих ракоподібних. У наступні літні місяці відбувається активне споживання гідробіонтів рибою, але розвиток зоопланктерів залишається високим і тільки у вересні ці показники зменшуються.

У вересні у зв'язку зі зниженням температури води до 16–18°C, збільшенням заростання водного дзеркала макрофітами, а також пресом риби відбувається зміна у структурі зоопланктону і на перше місце виходить група веслоногих раків, яка за чисельністю займає 39,6–50%, а за біомасою – 77,9–81,6% усього зоопланктону.

Таблиця 4

Середньосезонні показники біомаси кормових гідробіонтів у вирощувальних ставах господарства

Об'єкт дослідження	Фітопланктон, г/м ³	Зоопланктон, г/м ³	Зообентос, г/м ²	Ступінь заростання вищою водною рослинністю, %
Вирощувальний став №1	14,7	4,51	1,91	12
Вирощувальний став №2	18,81	9,78	2,68	10
Вирощувальний став №3	16,2	6,84	2,36	15

Зообентос вирощувальних ставів формували личинки хірономід і їх кількісний розвиток у літні місяці був у межах 1,92–2,68 г/м² з максимумом у червні–липні (табл. 4). Восени відбувається різке зменшення їхнього

розвитку, що пов'язано не тільки з активним споживанням рибою, зниженням температури води, а і зміною генерації хірономід. У більшості осінніх донних проб бентичні організми були відсутні.

Після залиття ставів водою починає розвиток водної рослинності – як жорсткої надводної, так і м'якої підводної. Максимум у розвитку вищої водної рослинності припадає на другу половину літа. Серед повітряно-водних рослин ставів відмічені, головним чином, рогізшироколистий (*Typha latifolia*), рогізвузьколистий (*Typha angustifolia*), очерет звичайний (*Phragmites communis*). М'яка підводна рослинність представлена рдестами (*Potamogeton puseillus*, *P. comperssus*, *P. lucens*), а восени здебільшого рдест (*P. lucens* var. *acuminata*), куширзанурений (*Ceratophyllum demersum*), водопериця колосова (*Myriophyllum spicatum*). У всіх ставах була розповсюджена ряскамала (*Lemna minor*), яка займала площу водного дзеркала до 50–80%.

Таким чином, природна кормова база вирощувальних ставків за вегетаційний період складала близько 2 ц/га, що відповідає середнім показникам більшості рибницьких водойм, а це близько 82 % загальної кормової потреби при вирощуванні цього літока коропа до стандартної маси.

4.4 Інтенсифікаційні заходи у ставах ПрАТ «Дніпровська хвиля»

У ПрАТ «Дніпровська хвиля» з осені розпочинають комплекс підготовчих робіт у водоймах, зокрема: підготовку ложа ставів, ремонт гідротехнічних споруд та забезпечення наповнення ставів водою.

В господарстві стежать за станом гідротехнічних споруд (гребель, загат, водоканалів тощо), а в разі будь-яких пошкоджень вживають термінових заходів для їх усунення; при контролі за роботою гідромеліоративних споруд (вершин, гравійних та решіткових фільтрів тощо) регулярно їх чистять (рис. 4, 5), оскільки недбале ставлення до фільтрів

призводить до проникнення в стави смітної та хижої риби, що негативно впливає на виживання і темп росту риби та на стан природної кормової бази.



Рис. 4. Донний водоспуск(вирощувального ставу)



Рис. 5. Решітчастий фільтр

В господарстві з березня по вересень особливо стежать, щоб рівень води в ставах не опускався нижче НППГ (нормальний підпірний горизонт), водообмін не був частішим за 15–20 діб, щоб вода, яка надходить в став, була чистою, без різних домішок. Окрім того, не допускають заростання ставів жорсткою водною рослинністю, вчасно її скошувати і вилучати. Заростання ставів м'якою водною рослинністю коливається в межах 10–15 % (табл. 4), при допуску 25% площі ставу. Скошену рослинність використовують як зелені добрива.

Розпушування (боронування) ложа ставів у літній період є одним із шляхів мінералізації органічних речовин донних відкладень і, таким чином, вивільнення біогенів, необхідних для розвитку фітопланктону. За допомогою розпушення сприяли покращенню доступності рибі донних гідробіонтів, добуваючи їх з глибини шарів на поверхню дна. Боронування в господарстві проводять 1–2 рази за вегетаційний сезон тільки за достатньо високої концентрації кисню (не менше 4–5 мг/л) і низьких значень вільної вугільної кислоти. Одночасно розпушують тільки частину ставу близько 20% площі. Відразу після боронування вапнують і вносять за потребою мінеральні добрива.

Вапнування ставів в господарстві з метою профілактики проводять з розрахунку – 100–200 кг/га за одноразове внесення. Велика кількість вапна може негативно вплинути на стан природної кормової бази. Вапнують водойми у господарстві шляхом розпилювання вапна по воді перед внесення мінеральних добрив, таким чином сприяють розкладанню органічних речовин і поліпшують гідрохімічний режим ставів. Вапно підлогує воду, має санітарні властивості, сприяє осадженню зважених органічних сполук, прискорює їхню мінералізацію. Крім того, вапно частково консервує органічні сполуки, що потрапляють на дно і потім поступово мінералізуються.

Для вапнування ставів у ПрАТ «Дніпровська хвиля» застосовують негашене вапно CaOH_2 , мелений вапняк CaCO_2 , що характеризуються різною

нейтралізуючою здатністю. Якщо взяти нейтралізуючу здатність негашеного вапна за 1, то у гашеного вапна вона буде в 1,3, а у вапняку – в 1,8 разів меншою. Тому при однаковій потребі у вапнуванні ставів гашеного вапна та вапняку треба більше, ніж негашеного вапна.

При нейтралізації кислотності ґрунту ставів в господарстві користуються наступними показниками (табл. 5).

Таблиця 5.

Кількість негашеного вапна, яка необхідна для нейтралізації кислотності ґрунту ставів, ц/га

рН	Норма внесення негашеного вапна
4,0	23,0
4,5	15,0
5,0	10,0
5,5	5,0
6,0	3,0

Розрахуємо необхідну кількість негашеного вапна, азотних і фосфорних органічних добрив для вирощувальних ставів ПрАТ «Дніпровська хвиля» та складемо графік його внесення:

1. Ґрунтова кислотність сольової витяжки ґрунту (рН) вирощувальних ставів ТОВ «Ставищенський рибгосп» в середньому дорівнює 5,5, тоді для нейтралізації кислотності ґрунту передбачається вносити 5,0 ц/га негашеного вапна:

– вирощувальні стави $51 \text{ га} \times 5 \text{ ц/га} = 255 \text{ ц} = 25,5 \text{ т}$

2. Для дезінфекції ложа вирощувальних ставів у господарстві вносять негашене вапно у кількості 13 ц/га.

– вирощувальні стави $51 \text{ га} \times 13 \text{ ц/га} = 663 \text{ ц} = 66,3 \text{ т}$

3. З метою боротьби із замулюванням та закисанням ґрунтів вносять по ложе ставу 4 ц/га негашеного вапна.

– вирощувальні стави $51 \text{ га} \times 4 \text{ ц/га} = 204 \text{ ц} = 20,4 \text{ т}$

4. З метою обмеження розвитку болотної рослинності та боротьби із зябровою гниллю вносять по ложу 10 ц/га негашеного вапна.

– вирощувальні стави $51 \text{ га} \times 10 \text{ ц/га} = 510 \text{ ц} = 51 \text{ т}$

5. З метою попередження загрози замору в літній час вносять вапно по воді із розрахунку 2,5 ц/га під час кожного внесення. За вегетаційний сезон вапнування проводять 5 разів.

– вирощувальні стави $51 \text{ га} \times 2,5 \text{ ц/га} \times 5 \text{ разів} = 637,5 \text{ ц} = 63,75 \text{ т}$

Для вирощувальних ставів ТОВ «Ставищенський рибгосп» згідно рибницько-біологічних нормативів вирощування товарної риби необхідно 226,95 т негашеного вапна.

При внесенні в стави мінеральних добрив інтенсивніше розвиваються зелені водорості, цінні в рибництві. Відмираючи, водорості стають їжею для бактерій та грибків, що відіграють істотну роль у продукційних процесах, мінералізуючи органічну речовину. В свою чергу водорості (особливо зелені) і бактерії є кормом для зоопланктону та зообентосу.

З фосфорних добрив застосовують суперфосфат простий та подвійний, рідше – томашлак, з азотних – аміачну селітру, сульфат амонію, аміачну воду. Ці добрива стимулюють розвиток фітопланктону, таксономічна структура якого значною мірою визначає газовий режим води. В результаті фотосинтезу водоростей відбувається активне насичення води киснем.

Удобрення вирощувальних ставів ПрАТ «Дніпровська хвиля» починають при температурі води 7°C і здійснюють впродовж усього періоду вирощування з періодичністю в 10–15 днів. Закінчують внесення добрив за 10–15 днів до облову.

Удобрюють стави мінеральними добривами, розраховуючи доведення концентрації азоту в воді до 2,0 мг/л, фосфору – 0,5 мг/л, оскільки при такій їх концентрації створюються оптимальні умови для розвитку зелених водоростей. Азотні і фосфорні добрива вносять по воді у вигляді розчину, рівномірно розподіляючи на всій поверхні ставу. Необхідно врахувати, що

плановий приріст за рахунок мінеральних добрив для вирощувальних ставів оцінюється в 300 кг/га.

Витрати добрив на одиницю приросту рибної продукції (удобрювальний коефіцієнт) для азотних добрив 1,0 – 1,5, для фосфорних – 1,5 – 2,0.

1. *Вирощувальні стави.* Необхідна кількість мінеральних добрив, які потрібно внести на 1 га площі ставу за вегетаційний сезон: азотних добрив – 300 кг/га, фосфорних добрив – 600 кг/га.

Так як площа вирощувальних ставів 51 га, то мінеральних добрив для них потрібно:

$$300 \text{ кг/га} \times 51 \text{ га} = 15300 \text{ кг} = 15,3 \text{ т} - \text{азотних добрив}$$

$$600 \text{ кг/га} \times 51 \text{ га} = 30600 \text{ кг} = 30,6 \text{ т} - \text{фосфорних добрив.}$$

Основну частину органічних добрив (перепрілий гній великої рогатої худоби) у вирощувальні стави ТОВ «Ставищенський рибгосп» вносять перед заповненням їх водою.

Визначаючи кількість органічних добрив, необхідно виходити з того, що внесення 5 т/га гною забезпечить підвищення у вирощувальних ставах рибопродуктивності на 1,0–1,5 ц/га.

$$- \text{вирощувальні стави} \quad 51 \text{ га} \times 5 \text{ т/га} = 255 \text{ т}$$

У вигляді органічних добрив у господарстві також використовують снопи прив'яленої водної та наземної рослинності. Їх розміщують біля берега на глибині 0,5-0,8 м. У зоні розташування снопів розвивається природна кормова база. Норма внесення прив'яленої рослинності за сезон становить до 2-4 т/га, через наступних 20-25 днів (після першого внесення) снопи прибирають зі ставу і змінюють їх на нові.

$$- \text{вирощувальні стави} \quad 51 \text{ га} \times 3 \text{ т/га} = 155 \text{ т.}$$

Враховуючи, що добрива вносилися через 25 днів, а період вирощування цьоголіток у вирощувальних ставах тривав 112 днів, то добрива вносилися 4 рази. У вирощувальні стави всього внесли рослинності: $255 \text{ т} \times 4 \text{ рази} = 1020 \text{ т.}$

Календарний план внесення мінеральних добрив у вирощувальні стави, враховуючи, що зариблення проводять 20–25 травня, а зниження температури води до 12°C восени – 30 вересня (табл. 6).

Удобрення вирощувальних ставів розпочинають за 10 днів до початку зариблення. У першій половині сезону удобрення вносять через 5 днів, у другій половині – через 10. При зниженні температури води до 12°C удобрення ставів припиняють.

Таблиця 6.

Календарний план внесення мінеральних добрив у вирощувальні стави

ПрАТ «Дніпровська хвиля»

Місяць	Декада	Число	Місяць	Декада	Число
Травень	I	10	Серпень	I	5
	II	15, 20		II	15
	III	25, 30		III	25
Червень	I	5, 10	Вересень	I	5
	II	15, 20		II	15
	III	25, 30		III	25
Липень	I	5, 10			
	II	15			
	III	25			

Проведення комплексу меліоративних робіт у ПрАТ «Дніпровська хвиля» рибгосп» було спрямоване на збагачення природної кормової бази, а це – це запорука високого виходу товарної риби з одиниці площі того чи іншого типу ставків. Найбільш ефективним та досить простим є метод збагачення ставків природними кормами шляхом внесення органічних і мінеральних добрив, в першу чергу азотних та фосфорних.

4.5 Підрощування личинок коропа та рослиноїдних риб

Саме в личинковий період найчастіше спостерігаються значні відходи риби. Тому факторам, що визначають інтенсивність росту та виживання личинок риб (температурі води, вмісту розчиненого у воді кисню, забезпеченістю їх кормами, наявності хижаків та ворогів) в ТОВ «Ставищенський рибгосп» приділяють значної уваги.

Температуру води підтримується на рівні – 17,1–21,8 °С, концентрація у воді кисню – не менше 5,6 мг/л (табл. 7). Підрощують личинок коропа (став № 1, 2) отриманих від природного нересту у спеціальних 11 малькових ставках (рис. 6) з ретельним плануванням ложа, що забезпечує вільний спуск зі всіх ділянок водойми.



Рис. 6. Каскад ставів (11)

Добру кормову базу забезпечують внесенням органічних і мінеральних добрив. Малькові стави обладнані фільтрами та сміттєвловлювачами, що запобігають потраплянню хижих видів безхребетних. Через 15 діб, коли маса

молоді досягає 25-30 мг проводять облов на рибовловлювач, встановлений за водовипуском. Щільність посадки личинок коропа становить 3 млн екз./га. Вихід підрощеної молоді в середньому – 35,2 %.

Таблиця 7.

Біотехнологічні показники підрощування личинок коропа у ставах

Показники	Став № 1	Став № 2
Щільність посадки млн.екз/га	4	3
Підрощування, діб	25	25
Виловлено, млн. екз/га	1,35	1,1
Вживання, %	33,75	36,67
Середня маса, мг	148	159
Рибопродуктивність, кг/га	156	172
Температура води, С°	17,1–21,8	17,2–21,1
Вміст розчиненого кисню, мг/л	4,2–5,6	4,2–5,6
рН	7,8–8,1	7,8–8,1

Для зариблення вирощувальних ставів використовують личинки рослиноїдних риб (білого амура та гібрида товстолобиків), що закупаються в ТОВ «Океан»(м. Ізмаїл), були висаджені у стави при наборі 1/3 їхнього об'єму. Зарибнення малькових ставів (№ 3, 4) проводили за такою схемою (табл. 8).

Схема зариблення білим амуром малькових ставів смт Ставище

Номер ставу	Площа, га	Щільність посадки, тис.екз/га	Всього висаджено, тис. екз	Маса личинок, мг	Загальна маса, кг
3	0,14	90	642	1,0	0,09
4	0,19	120	630	1,0	0,12
Разом	0,33	105	1272	1,0	0,21

Термін підрощування становив 29 діб. За цей період середня температура води була 23,6°C (22–26), водневий показник (рН) води коливався в межах 7,0–7,2, вміст розчиненого кисню 5,4–5,8 мг/л. У цілому екологічні умови були задовільними і відповідали нормативним вимогам. При підрощуванні личинок застосовуються інтенсифікаційні заходи (табл. 6). Динаміка росту мальків білого амура за дні наведена у табл. 9.

Таблиця 9

Динаміка росту личинок білого амура (дані за 2015 рік)

День проведення обчислень росту	3	6	9	12	15	18	21	24	День облову
Середня маса, мг	1,3	47	70	88	305	551	587	589	767
max	1,5	50	88	114	375	717	644	767	784
min	1,1	48	51	65	238	389	533	417	749

Таблиця 10.

Результати підрощування молоді білого амура

№ ставу	Всього виловлено, тис. екз./га	Виловлено тис.екз	Середня маса, мг	Загальна маса, кг	% виходу	Рибопродукт ивність кг/га
3	62,7	447,5	784	49,16	69,7	351,1
4	80,9	424,6	749	60,60	67,4	318,9
Разом	146,6	872,1	766,5	109,76	68,6	335

Таблиця 11.

Показники підрощування личинок гібрида товстолобика у ставах

Показники	Став № 5	Став № 6
Щільність посадки млн.екз/га	1,5	2,0
Підрощування, діб	18	18
Виловлено, тис. екз/га	390	310
Виживання, %	26,0	25,5
Середня маса, мг	215	173
Рибопродуктивність, кг/га	84	73,2
Температура води, С°	21,1–23,8	21,0–22,8
Вміст розчиненого кисню, мг/л	4,0–5,7	4,2–5,3
pH	7,8–8,1	8,0–8,3

Термін підрощування личинок гібрида товстолобика становив 18 діб. За цей період середня температура води була 22,2°C (21–23,8), водневий

показник (рН) води коливався в межах 7,8–8,3 (табл. 11), вміст розчиненого кисню 4,0–5,7 мг/л. У цілому екологічні умови були задовільними і відповідали нормативним вимогам. При підрощуванні личинок застосовуються інтенсифікаційні заходи (табл. 6). Вихід підрощеної молоді гібрида товстолобика в середньому 25,8%.

4.5 Вирощування цьоголіток

Стави за 5–7 діб до зариблення заповнюють водою через смітєвловлювач, встановленого на водоподачі. Молодь випускають у стави при досягненні в них рівня води не менше 50 см, вирівнюючи температуру води у місткості, де їх утримують. У ставах виконують комплекс інтенсифікаційних заходів: вносять мінеральні добрива, створюючи умови для покращення кисневого режиму (проточність, аерація, вапнування), налагоджують годівлю риби. У першій половині вегетаційного періоду особливу увагу приділяють формуванню у ставах природної кормової бази. Годівлю цьоголіток проводили двічі упродовж світлової частини доби. Першу годівлю проводили о 7-й годині ранку після визначення температури води і вмісту розчиненого у ній кисню. Добовий раціон у повному обсязі згодовували при температурі 20 °С і вище. При зниженні температури води на 1 °С добову норму зменшували на 10 °С. Корми згодовували за кормовими місцями.

Впродовж всього періоду вирощування з метою перевірки поїдання кормів, росту та розвитку вирощуваних цьоголіток проводились контрольні лови з періодичністю 2–3 рази на місяць.

Щільність посадки вирощувальних ставів визначається комплексом факторів, як біологічного, так і екологічного характеру. При цьому враховуються такі показники: природна рибопродуктивність, продуктивність за рахунок внесення добрив, загальна (планова) рибопродуктивність, годівля

риби, віковий та розмірний склад молоді, планова середня маса цьоголіток та дволіток, виживання молоді на різних етапах життя.

Таблиця 12.

Зариблення вирощувальних ставів

№ ставу площа, га	Щільність посадки, тис.екз/га		Виловлено цьоголіток				Середня глибина, м
			тис.екз /га	вихід , %	середня маса, г	рибопро- дуктив- ність кг/га	
1. (21,7га)	короп	75	20,48	27,3	25	512	1,5
	гібрид товсто лобика	50	15,35	30,7	20,0	307	
	білий амур	35	10,22	29,2	23,2	235	
	Всього	160				1054	
2. (18,3 га)	короп	75	21,08	28,1	26	548	1,4
	гібрид товсто лобика	50	16,0	32,0	20,8	332,8	
	білий амур	35	11,62	33,2	23,6	274,23	
	Всього	160				1155,03	
3. (11га)	короп	75	20,33	27,1	24	487,92	1,6
	гібрид товсто лобика	50	15,2	30,4	19,4	294,88	
	білий амур	35	10,12	28,9	22,8	230,74	
	Всього	160				1013,54	

Загальна кількість виловлених цьоголіток коропа у вирощувальних ставах № 1–3 становила відповідно 20,48; 21,08; 20,33 тис. екз./га за виходу під час вирощування в середньому – 27,5 %; цьоголіток гібриду товстолобика

відповідно – 15,35; 16,0; 15,2 тис. екз./га за виходу під час вирощування всередньому – 31,03 %; цьоголіток білого амура відповідно– 10,22; 11,62; 10,12 тис. екз./га за виходу під час вирощування – 30,43 %. Середня маса вирощених цьоголіток становила: коропа – 25 г; гібриду товстолобика 20,1 г, білого амура – 23 г, рибопродуктивність вирощувальних ставів досягла в середньому 1074,2 кг/га, у т. ч.: за коропом 515,97 кг/га, гібридом товстолобика 311,6кг/га, білим амуром – 246,7кг/га (табл. 12).

При облові цьоголіток та їх транспортуванні з рибою поводяться дуже обережно, виключаючи її травмування, що є дуже важливим чинником збереження рибопосадкового матеріалу.

4.6 Економічна ефективність вирощування цьоголіток коропових риб в ПрАТ «Дніпровська хвиля»

ПрАТ«Дніпровська хвиля» займається як реалізацією товарної риби, так і наданням послуг у рибництві. Основними споживачами продукції та послуг товариства є юридичні та фізичні особи м.Черкаси та області, м. Києва і Київської області. Діяльність підприємства має сезонний характер. Для зменшення ризиків підприємство постійно розширює ринки збуту своєї продукції та сфери діяльності, веде пошук нових клієнтів.

Середня рибопродуктивність становила 1074,2 кг/га. Загальна кількість виробленої продукції – 54784,2 кг. Виручка від реалізованої продукції – 2312289 грн (табл. 13). Загальні витрати на виробництво становили 1942322,76 грн. Рентабельність виробництва рибопосадкового матеріалу коропових риб складає 19,05%.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що економічна ефективність вирощування рибопосадкового матеріалу коропових риб (коропа, гібриду товстолобика і білого амура) досягається за рахунок впровадження полікультури, здійснення заходів інтенсифікації,

завдяки яким покращуються умови для росту і розвитку вирощуваної риби, і, як наслідок, підвищується рибопродуктивність.

Таблиця 13

Економічна ефективність вирощування цьоголіток коропа в полікультурі з рослинніми рибами

Показники	Сума, грн
Рибопродуктивність середня, кг/га	1074,2
Рибопродуктивність середня за коропом, кг/га	515,97
Реалізаційна ціна цьоголіток коропа, грн/кг	50
Виручка від реалізації цьоголіток коропа, грн	1315723,5
Рибопродуктивність середня за гібридом товстолобика, кг/га	311,6
Реалізаційна ціна цьоголіток гібрида товстолобика, грн/кг	35
Виручка від реалізації цьоголіток гібрида товстолобика, грн	556206
Рибопродуктивність середня за білим амуром, кг/га	246,7
Реалізаційна ціна цьоголіток гібрида товстолобика, грн/кг	35
Виручка від реалізації цьоголіток гібрида товстолобика, грн	440359,5
Загальна кількість виробленої продукції, кг	54784,2
Виручка від реалізованої продукції, грн	2312289
Загальні витрати на виробництво, грн	1942322,76
Чистий прибуток, грн	369966,24
Рентабельність, %	19,05

Забезпеченість вирощувальних ставів кормовими організмами у період їх зариблення личинками, сприяє збільшенню виживання молоді в цей критичний період їх життя.

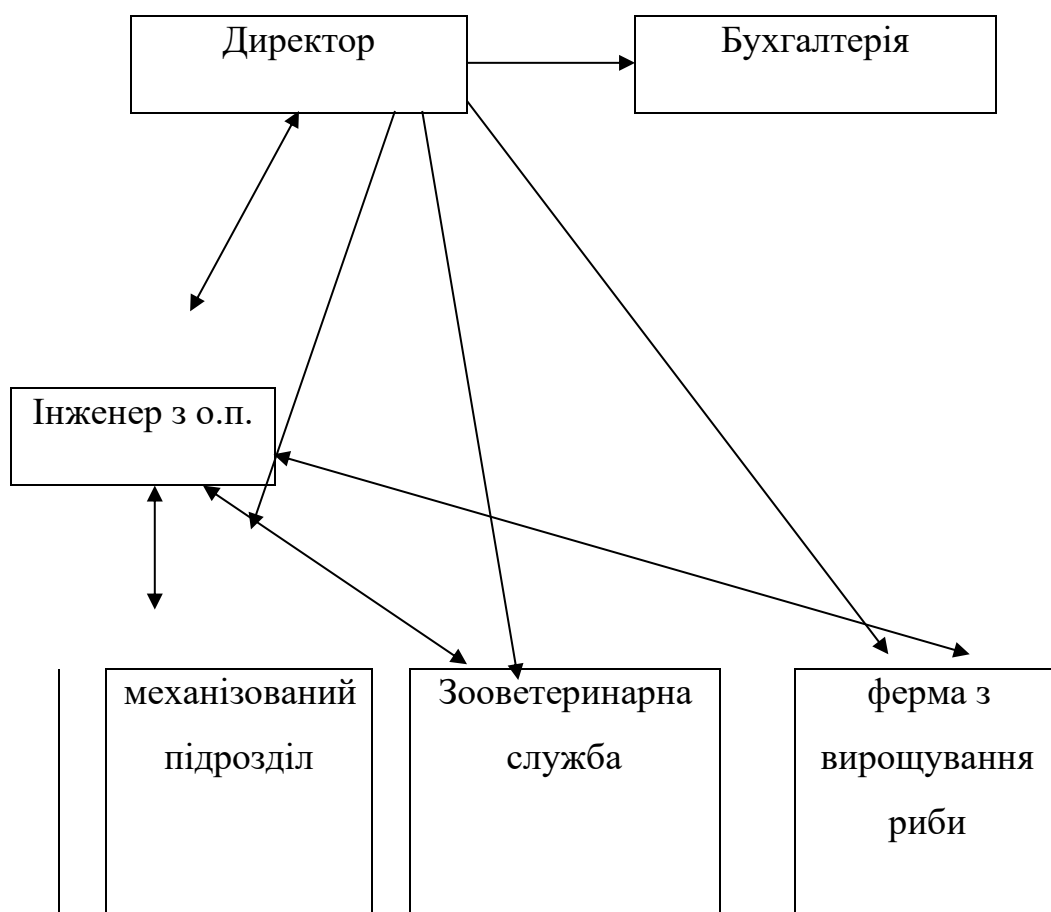
Рівень рентабельності в 19,05 % свідчить про успішну роботу ПрАТ«Дніпровська хвиля» і можливий його стабільний розвиток.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Організація системи управління охорони праці на підприємстві

Управління охороною праці на підприємстві, обов'язки роботодавця (керівника підприємства) та керівників підрозділів і спеціалістів з питань охорони праці, створення та завдання служби охорони праці, питання соціального страхування працівників від нещасних випадків та захворювань на виробництві регулюються Законом України «Про охорону праці», Кодексом законів України «Про працю», Типовим положення про службу охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України по нагляду за охороною.

Систему управління в господарстві можна відобразити у вигляді схеми:



У законі вказано, що власник зобов'язаний створити у кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів. А також додержання прав працівників, гарантованих

законодавством про охорону праці. З 1 квітня 2001 року почав діяти Закон про страхування працівників від нещасних випадків.

Охорона праці в приватному акціонерного господарства «Дніпровська хвиля» є складовою частиною загальної системи управління підприємством (СУП), однією з його цільових підсистем. Вона забезпечує комплексне вирішення завдань з охорони праці на всіх стадіях процесу виробництва. Основне призначення охорони праці є підготовка, прийняття й реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів спрямованих на створення належних умов працівників будь-якого підприємства.

5.2 Аналіз охорони праці у ПрАТ «Дніпровська хвиля»

Управління охороною праці на підприємстві в цілому співпадає із загальною системою управління підприємством. На рівні підприємства особою, що приймає рішення в ПрАТ «Дніпровська хвиля», є роботодавець (керівник підприємства – Малиш Геннадій Миколайович); по галузях виробництва, цехах – керівники галузей, цехів, а на робочих місцях – керівники робіт. Забезпечення охорони праці є невід'ємною складовою частиною виробничої діяльності усіх посадових осіб підприємства. Роботодавець (керівник підприємства) несе відповідальність за стан умов праці, безпеку виробничих процесів, життя та здоров'я працівників, дотримання вимог чинного законодавства про охорону праці в цілому на підприємстві. По галузях виробництва, цехах, підрозділах питання створення безпечних та нешкідливих умов праці покладається на керівників галузей, цехів, підрозділів, головних спеціалістів, які повинні забезпечити раціональне планування та організацію виробничих процесів, робіт, встановити оптимальні режими праці та відпочинку працівників, забезпечити дотримання прав працівників на охорону праці, гарантованих чинним законодавством, впроваджувати у виробництво сучасні технологічні процеси,

машини, обладнання, інструменти, створювати належні санітарно-побутові умови для працівників, здійснювати контроль за охороною праці на робочих місцях.

Безпосередньо відповідальність за забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці, безпеку виробничих процесів на робочих місцях покладається на керівників робіт (бригадирів, майстрів, завідуючих, керуючих), які зобов'язані визначити працівнику робоче місце, забезпечити технічно справними засобами для виконання роботи (машинами, обладнанням, інструментами), засобами індивідуального захисту, мийними засобами, створити належні санітарно-побутові умови праці, проінструктувати працівників з питань охорони праці.

Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», передбачено загальнообов'язкове страхування роботодавцем усіх працівників від нещасних випадків та професійних захворювань. Страхуванню підлягають усі працівники, що працюють за умовами трудового договору чи контракту. Роботодавець зобов'язаний зареєструвати своє підприємство у представництві Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань за місцем знаходження підприємства і сплачувати встановлений розмір страхового внеску. При настанні нещасного випадку, пов'язаного з виробництвом, або професійного захворювання Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань буде відшкодовувати потерпілому чи членам його сім'ї заподіяну матеріальну шкоду.

Порядок укладання на підприємстві колективного договору та перелік питань, що регулюються колективним договором визначається Законом України «Про колективні договори та угоди». Метою укладання колективних договорів на підприємствах є регулювання соціально-економічних, трудових відносин та узгодження інтересів між адміністрацією і трудовим колективом.

Ці договори укладаються на усіх підприємствах, незалежно від форм власності, видів діяльності та кількості працівників.

Організація та порядок проведення навчання посадових осіб і спеціалістів з питань охорони праці, порядок проведення спеціального навчання працівників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою, порядок проведення інструктажів з охорони праці та стажування працівників на робочому місці встановлюються «Типовим положенням про навчання з питань охорони праці».

Працівники підприємства, які виконують роботи, що належать до «Переліку робіт з підвищеною небезпекою», повинні пройти перед початком виконання роботи спеціальне навчання й перевірку знань правил безпеки при виконанні цих робіт та періодично раз на рік проходити перевірку знань правил безпечного виконання робіт. Також посадові особи, які керують виконанням робіт підвищеної небезпеки, повинні проходити раз на три роки перевірку знань правил безпечного виконання цих робіт.

З працівниками підприємства ПрАТ«Дніпровська хвиля» проводяться також навчання у формі інструктажів з охорони праці – вступного, первинного, повторного, позапланового та цільового. Перевірка знань під час проведення інструктажів здійснюється усним опитуванням.

Повторний інструктаж проводять керівники робіт з усіма працівниками періодично раз у 6 міс., а на роботах підвищеної небезпеки – один раз у 3 міс. за програмою первинного інструктажу з метою поновлення знань працівників. Проведення інструктажу реєструється у «Журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці» з обов'язковими підписами працівників, яких інструктували та керівника робіт, який проводив інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводять керівники робіт при порушенні працівником вимог нормативних актів з охорони праці, трудової дисципліни; при перерві у виконанні роботи більш як на 60 днів, а для робіт підвищеної

небезпеки більш як на 30 днів; при зміні машин, обладнання, технології виробництва; на вимогу органів державного нагляду.

Цільовий інструктаж проводять при виконанні працівниками разових робіт, що не пов'язані з трудовими обов'язками, та робіт, на які видається дозвіл чи оформляється наряд-допуск. Проводить інструктаж безпосередній керівник робіт. З працівниками, які вперше починають виконувати роботу на новому робочому місці, проводиться стажування на робочому місці, що передбачає виконання роботи під наглядом досвідченого працівника упродовж не менше 2–15 робочих змін. Проводиться стажування за наказом керівника підприємства, в якому визначається його термін та наставник.

5.3 Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків

Не дивлячись на те, що в господарстві проводяться різні заходи щодо охорони праці, все ж таки мають місце випадки виробничого травматизму.

Оперативний облік і аналіз порушень вимог техніки безпеки дозволяє уникати шкідливих наслідків до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

Для кількості характеристики виробничого травматизму в основному використовують такі показники:

- коефіцієнт частоти травматизму

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000 ;$$

- коефіцієнт важкості травматизму

$$K_{\text{в}} = D/T ;$$

- коефіцієнт витрат робочого часу

$$- K_{\text{вт}} = T/P * 1000;$$

де T – кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваній період;

P – середня (за списком) кількість працівників, чол.;

Д – сумарна втрата днів непрацездатності в результаті нещасного випадку, днів.

Основні показники травматизму в господарстві приведені в таблиці 33.

Таблиця 33

Аналіз виробничого травматизму

Показник	Рік		
	2017	2018	2019
Середньорічна кількість працюючих	141	117	118
у т.ч. у тваринництві	81	65	86
Кількість нещасних випадків, усього	2	2	3
у т.ч. у тваринництві	1	1	2
Кількість днів непрацездатності	22	38	39
у т.ч. у тваринництві	7	5	16
Коефіцієнт частоти травматизму	14,2	17,1	25,4
у т.ч. у тваринництві	12,4	15,4	23,2
Коефіцієнт важкості травматизму	11	19	13
у т.ч. у тваринництві	7	5	8
Коефіцієнт утрат робочого часу	156,0	325,0	330,5
у т.ч. у тваринництві	86,5	77,0	186,0

Аналіз таблиці 33 показує, що в господарстві за останній рік збільшилося число нещасних випадків, при цьому більшість з них відбулися у тваринництві. При цьому збільшився коефіцієнт ваги травматизму і втрат робочого часу. Це свідчить про те, що в господарстві не виділяється достатньої уваги для проведення заходів щодо охорони праці.

5.4 Вимоги з охорони праці при роботі на водоймі

При роботі на водоймі забороняється проводити роботи під час дощу, на незміцнілому льоді, коли товщина льоду становить менше 10 см, при видимості менше 25 метрів, силі вітру вище чотирьох балів. Забороняється вихід на плавальних засобах одному. На них повинні бути рятувні засоби, а також аптечки першої медичної допомоги. Під час роботи на водоймі, для запобігання переохолодження організму, працівникам слід уважно слідкувати за своїм самопочуттям і при появі ознак охолодження миттєво вийти з води. В сонячні дні при високих температурах при проведенні робіт на басейнах і садках обов'язково потрібно носити шляпу від сонця, слідкувати за самопочуттям для запобігання сонячного і теплового ударів, а також сонячного опіку. У процесі експлуатації періодично проводити огляд гідротехнічних споруд. Всі помічені дефекти і несправності негайно потрібно виправити. Підмостки, понтони, пішохідні мости та інші робочі місця, розташовані над водою, повинні володіти достатньою міцністю і стійкістю.

Вилов риби з використанням плавучих засобів потрібно проводити, коли висота хвилі у водоймі менше 0,5 м. Ловити рибу з човнів на водній гладі повинні працівники, які вміють плавати. При виконанні цих робіт працівники повинні бути в пробковому нагруднику або рятувальному жилеті.

Охорона праці при приготуванні і роздаванні рибних кормів. З метою запобігання травматизму та нещасних випадків особи, які обслуговують обладнання для приготування кормів, повинні добре знати його будову і правила експлуатації, мати допуск на обслуговування електрообладнання не нижче II групи. Обладнання для приготування кормів повинно мати захисне огороження виступаючих частин, валів і шпонок, зубчастих коліс, маховиків, шківів, які обертаються зі швидкістю більше 20 об./хв. Відкрита частина шнеків змішувачів повинна бути огорожена металевією решіткою. При роботі в нічний час кормоцех слід добре освітлювати.

5.5 Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці у ПрАТ «Дніпровська хвиля»

У приватному товаристві «Дніпровська хвиля» були знайдені певні недоліки з охорони праці. Щоб їх усунути я рекомендую оновити захисний спец одяг, та закупити нові захисні окуляри. Також я рекомендую оновити засоби пожежегасіння на більш сучасні, та збільшити кількість пожежних щитів для швидшого гасіння у разі пожежі.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз раціонального використання природної кормової бази при вирощуванні рослиноїдних риб в умовах ПрАТ «Дніпровська хвиля» Полтавської області дозволив зробити нам ряд висновків:

1. Аналіз фізико-хімічного та гідробіологічного режимів вирощувальних ставів показав, що умови вирощування рибопосадкового матеріалу (коропових видів риб) в даних водоймах є сприятливими і відповідають необхідним рибоводним вимогам.

2. Спрямоване формування природної кормової бази вирощувальних ставів, шляхом осіннє-весняної підготовки та використання органічних добрив, позитивно вплинуло на розвиток гідробіологічних угруповань. Впродовж вегетаційного сезону рівень фітопланктону був в межах 14,7–18,81 г/дм³, зоопланктону – 4,51–9,78 г/м³ і зообентосу – 1,92–2,68 г/м².

3. Загальна кількість виловлених цьоголіток коропа у вирощувальних ставах № 1–3 становила відповідно 20,48; 21,08; 20,33 тис. екз./га за виходу під час вирощування в середньому – 27,5 %; цьоголіток гібриду товстолобика відповідно – 15,35; 16,0; 15,2 тис. екз./га за виходу під час вирощування в середньому – 31,03 %; цьоголіток білого амура відповідно – 10,22; 11,62; 10,12 тис. екз./га за виходу під час вирощування – 30,43 %.

4. Середня маса вирощених цьоголіток становила: коропа – 25 г; гібриду товстолобика 20,1 г, білого амура – 23 г.

5. Рибопродуктивність вирощувальних ставів досягла в середньому 1074,2 кг/га, у т. ч.: за коропом 515,97 кг/га, гібридом товстолобика 311,6 кг/га, білим амуром – 246,7 кг/га

6. Загальна кількість отриманого рибопосадкового матеріалу – 54784,2 кг. Виручка від реалізованої продукції становила 2312289 грн. Рентабельність виробництва рибопосадкового матеріалу коропових риб складає 19,05 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених досліджень є ряд пропозицій господарству:

1) Для найбільш повного використання природних кормів, доцільно застосовувати змішану посадку, тобто посадку риби одного виду, але різного віку. Таке поєднання базується на різниці у характері живлення риби різних вікових груп.

2) Використовуючи у ставках господарства цінні види хижих риби (щуки, судака, сома) як біологічних меліораторів для боротьби з малоцінною та смітцевою рибою можна підвищити рибопродуктивність ставів на 50-150 кг/га.

3) Немаловажним заходом, щодо підвищення рибопродуктивності ставів є вживання більш рішучих заходів з охорони ставів і кормів від рибоїдних птахів (чайок, чапель, бакланів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Martinez-Alvarez R., Morales A., Sanz A. Antioxidant defenses in fish: Biotic and abiotic factors. *Fish Biology and Fisheries*, 2005, no. 15, pp. 75–88.
2. Box, George E.P., William G. Hunter and J. Stuart Hunter. *Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building*. – New York: John Wiley and Sons, 1978.
3. Sokal, Robert R., F. James Rohlf. *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. 2nd ed. — New York: W. H. Freeman, 1995.
4. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 412 с.
5. Алекин О.А. Руководство по химическому анализу вод суши/ О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 270 с.
6. Андриященко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури / А.І. Андриященко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк. – К., 2006. – 336 с.
7. Багров А.М. Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб / А.М. Багров, А.К. Богерук, Б.В. Веригин [и др.]. – М.: ВНИИПРХ, 2000. – 212 с.
8. Балтаджі Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України / Р.А. Балтаджі. – К., 1996. – 63 с.
9. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии / Н.А. Березина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
10. Бессонов Н.М. Рыбохозяйственная гидрохимия / Н.М. Бессонов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
11. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов / Г.Г. Винберг. – Минск: Изд-во АН БССР, 1960. – С. 3–9.
12. Винберг Г.Г. Удобрение прудов / Г.Г. Винберг, В.П. Ляхнович. –

М.: Пищев. пром-ть, 1965. – 249 с.

13. Герасимов Ю.Л. Основы рыбного хозяйства / Ю.Л. Герасимов. // Учебное пособие. – Самара: «Самарский университет», 2003. – 108 с.

14. Глущенко В.Д. Вклад аквакультуры в развитие рыбного хозяйства России / В. Д. Глущенко // Рыбоводство и рыболовство. – 2001. – № 4. – С. 2–5.

15. Горев Л.Н. Мелиоративная гидрохимия / Л.Н. Горев, В.И. Пелешенко. – К.: Вища школа, 1984. – 256 с.

16. Гринжевський М.В. Аквакультура України (організаційно-економічні аспекти) / М.В. Гринжевський. – Львів: Вільна Україна, 1998. – 334 с.

17. Гринжевський М.В. Аквакультура України / М.В. Гринжевський. – Львів: Вільна Україна, 1998. – 365 с.

18. Гринжевський М.В. Вирощування дволіток короново-сазанових гібридів у полікультурі / М.В. Гринжевський, Д.Р. Пшеничний. // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 41–45.

19. Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. – К.: Світ, 2000. – 164 с.

20. Гринжевський М.В. Ефективність інтенсифікації ставового рибництва в сучасних умовах / М.В. Гринжевський, Й.Є. Янінович, Т.М. Швець. // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 2. – С. 34–40.

21. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / М.В. Гринжевський. – К.: Світ, 2000. – 190 с.

22. Гринжевський М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. – 328 с.

23. Грициняк І.І. Фермерське рибництво / І.І. Грициняк, М.В. Гринжевський, О.М. Третяк [та ін.]. – К.: Герб, 2008. – 560 с.

24. Дроник В. С. Державне управління галуззю рибного господарства: стан, проблеми, перспективи розвитку / В. С. Дроник // Державне управління: теорія та практика. – 2012. – № 1. [Електронний ресурс].

25. Закон України «Про Загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року» від 19 лютого 2004 р., № 1516–15.

26. Киселев И.А. Методы исследования планктона / И.А. Киселев // Жизнь пресных вод. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 4, ч. 1. – С. 183–265.

27. Коба С.А. Живлення та ріст цьоголіток коропа за спрямованого формування природної кормової бази / С.А. Коба, Т.В. Григоренко, С.А. Кражан // Рибогосподарська наука України. – 2013. – № 1. – С. 38–44.

28. Коваленко В.О. Шляхи оптимізації та прогнозування вирощування корошових видів риб в умовах Півдня України / В.О. Коваленко, Ю.М. Воліченко, І.М. Шерман // Рибогосподарська наука України. – 2014. – № 2. – С. 46–54.

29. Константинов А.С. Общая гидробиология / А.С. Константинов. – М.: Высшая школа, 1986. – 472 с.

30. Кражан С.А. Природна кормова база ставів / С.А. Кражан, М.І. Хижняк // Науково-виробниче видання. – Херсон: Олді-Плюс, 2009. – 328 с.

31. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан // Интенсивне рибництво. – К.: Аграрна наука, 1995. – 59 с.

32. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачева. – Львов, 1991. – 102 с.

33. Крайнов С.Р. Гидрохимия: Учебник для вузов / С.Р. Крайнов, В.М. Швец. – М.: Недра, 1992. – 463 с.

34. Основи фермерського рибного господарства / [М.В. Гринжевський, А.І. Андрущенко, О.М. Третяк, І.І. Грициняк]; за ред. М.В. Гринжевського. – К.: Світ, 2000. – 340 с.

35.Привезенцев Ю.А. Выращивание рыб в малых водоемах. Руководство для рыбоводов-любителей / Ю.А. Привезенцев. – М.: «Колос», 2000. – 128 с.

36.Привезенцев Ю.А. Гидрохимия рыбохозяйственных водоемов комплексного назначения. Учебное пособие / Ю.А. Привезенцев // ТСХА. М., 1987. – 58 с.

37. Пшеничний Д.Р. Вплив щільності посадки личинок корошово-सानових гібридів на інтенсивність росту цьоголіток і рибопродуктивність виростних ставів / Д.Р. Пшеничний, М.В. Гринжевський. // Таврійський науковий вісник ХДАУ. – Вип. 42. – С. 180–183.

38.Сенникова В.Д. Использование отходов пищевой промышленности для стимулирования кормового фитопланктона в рыбоводных прудах / В.Д. Сенникова, Г.П. Воронова // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2003. – Вып. 19. – С. 170–173.

39. Смирнюк Н.І. Сучасний стан рибної галузі України та вітчизняного ринку рибної продукції / Н.І. Смирнюк, І.В. Буряк, А.О. Загороднюк, Н.О. Марценюк. // Рибне господарство. – К.: Аграр. наука, 2005. – Вип. 64. – С. 143–153.

40.Харитоновна Н.Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства / Н.Н. Харитоновна, В.І. Тищенко.– Киев:Наукова думка, 1984. – 193 с.

41.Хижняк М.І. Вплив різних видів добрив на чисельність та життєдіяльність бактеріопланктону в ставках/ М.І. Хижняк, Н.В. Божок // Таврійський науковий вісник «Сучасні напрями та проблеми аквакультури». – Херсон, 1998. – Вип. 7. – С. 395-399.

42.Хижняк М.І. Розвиток природної кормової базиставів під впливом екологічно чистих добрив / М.І. Хижняк, Н.П. Чужма, А.М. Базаєва, Ю.М. Устимова // Таврійський науковий вісник. – 2003. –Вип. 29. – С. 210–214.

43.. Хижняк М.І. Використання “ріверму” як стимуляторарозвитку природної кормової бази вирощувальних ставів I порядку / М.І. Хижняк, Н.П.

Чужма, А.М. Базаєва, Т.В. Григоренко// Рибне господарство. –2004. – Вип. 63. – С. 245–248.

44.Шерман І.М. Технологія виробництва продукції рибництва / І.М. Шерман, В.Г. Рилов. – К.: Вища освіта, 2005. – 351 с.

45.Шмакова З. И.Влияние уровня развития естественной кормовой базы на результаты выращивания племенных сеголеток карпа / З. И. Шмакова, Н. А. Тагирова, И. Ю. Бадаева // Рыбное хозяйство. –2009. – № 1. – С.70–73.

46.Шерман І.М. Еколого-технологічні основи рибогосподарської експлуатації малих водосховищ України / І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко // Проблемы воспроизводства аборигенных видов рыб. – К.,2005. – С. 166–173.